



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



Ekonomia versus środowisko – konkurencyjność czy komplementarność

**Economy versus the environment
– competitiveness
or complementarity**

23

**MONOGRAFIE
PROGRAMU
WIELOLETNIEGO**

WARSZAWA 2016

**Ekonomia versus środowisko
– konkurencyjność
czy komplementarność**

**Economy versus the environment
– competitiveness
or complementarity**



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Ekonomia versus środowisko – konkurencyjność czy komplementarność

**Economy versus the environment
– competitiveness
or complementarity**

Redakcja:

prof. dr hab. Andrzej Kowalski

dr Marek Wigier

dr Barbara Wieliczko



**ROLNICTWO POLSKIE I UE 2020+
WYZWANIA, SZANSE, ZAGROŻENIA, PROPOZYCJE**

Warszawa 2016

Publikację zrealizowano w ramach Programu Wieloletniego 2015-2019 „Rolnictwo polskie i UE 2020+. Wyzwania, szanse, zagrożenia, propozycje”.

Celem opracowania jest prezentacja i analiza relacji między celami środowiskowymi a ekonomicznymi w rolnictwie, gospodarce żywnościowej i w rozwoju obszarów wiejskich.

Autorzy poszczególnych rozdziałów próbują odpowiedzieć na pytanie, na ile cele środowiskowe i ekonomiczne są wobec siebie konkurencyjne, a na ile komplementarne, oraz wskazują pożądaną kierunek kształtowania relacji między środowiskiem a gospodarką.

Recenzenci:

doc dr Plamena Yovchevska, Instytut Ekonomiki Rolnictwa, Sofia
dr hab. Agnieszka Wrzochalska, prof. Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowego Instytutu Badawczego

Korekta:

Joanna Gozdera
Katarzyna Mikulska
Barbara Pawłowska

Redakcja techniczna

Leszek Ślipki

Projekt okładki

IERiGŻ-PIB

ISBN 978-83-7658-605-2

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
– Państwowy Instytut Badawczy
ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa
tel.: (22) 50 54 444
faks: (22) 50 54 757
e-mail: dw@ierigz.waw.pl
<http://www.ierigz.waw.pl>

Spis treści

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Wprowadzenie..... | 11 |
| | <i>Prof. dr hab Andrzej Kowalski, dr Marek Wigier, dr Barbara Wieliczko</i> | |
| 2 | Sovereignty, Food Security and Sustainable Development: Environmental and Economic Challenges | 18 |
| | <i>Bernardo Reynolds Pacheco de Carvalho</i> | |
| 2.1 | Introduction | 18 |
| 2.2 | Analytic structure and methodology..... | 20 |
| 2.3 | Models discussion and revision of key concepts..... | 21 |
| 2.4 | Alternatives for intervention based on the models presented: concepts and hypothesis to be explored | 26 |
| 2.5 | Cases studies for food policy: sovereignty, food security and sustainable development..... | 29 |
| 2.6 | Conclusions | 33 |
| | References | 34 |
| 3 | Internalizacja efektów zewnętrznych w rolnictwie..... | 37 |
| | <i>Dr Barbara Wieliczko</i> | |
| 3.1 | Wstęp | 37 |
| 3.2 | Efekty zewnętrzne | 38 |
| 3.3 | Efekty zewnętrzne a rolnictwo | 39 |
| 3.4 | Podsumowanie i wnioski | 43 |
| | Bibliografia | 44 |
| 4 | Environmental consulting as a factor of agricultural development in Serbia | 46 |
| | <i>Ph.D. Branko Mihailović, Prof. Drago Cvijanović, prof. Ana Langović-Milićević</i> | |
| 4.1 | Introduction | 46 |
| 4.2 | Ecological consulting and modern agriculture | 47 |
| 4.3 | Consultants for a quality management system | 48 |
| 4.4 | Organic production and rural development | 52 |
| 4.5 | Conclusion | 54 |
| | References | 55 |
| 5 | Ekonomika gospodarstwa rolnego a środowisko przyrodnicze | 56 |
| | <i>Dr Wioletta Wrzaszcz</i> | |
| 5.1 | Wprowadzenie | 56 |
| 5.2 | Funkcje rolnictwa a cele gospodarstwa rolnego..... | 57 |
| 5.3 | Mechanizm rynku a model gospodarstwa rolnego | 60 |
| 5.4 | Relacje między celami gospodarstwa rolnego..... | 63 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 5.5 | Wnioski..... | 69 |
| | Bibliografia..... | 69 |
| 6 | The CAP 2004-2013 direct payment scheme's impact on sustainability of agriculture in Lithuania | 74 |
| | <i>Dr Artiom Volkov, dr Jolanta Drożdż</i> | |
| 6.1 | CAP direct payment scheme: 2003 reform towards sustainability..... | 74 |
| 6.2 | Methodology..... | 75 |
| 6.3 | Outcomes | 80 |
| 6.4 | Conclusions | 83 |
| | References | 83 |
| 7 | Economic and social preconditions of development in the Czech rural areas: acceleration of global influence and local changes..... | 87 |
| | <i>Prof. PhDr. ing. Věra Majerová, CSc., ing. Jiří Sálus, dr Teodora Stoeva, dr Ekaterina Valcheva</i> | |
| 7.1 | Introduction | 87 |
| 7.2 | Shaping relation to the environment in historical context..... | 87 |
| 7.3 | Large-scale socialist agriculture and its environmental consequences | 88 |
| 7.4 | Environment as a prerequisite for rural development | 89 |
| 7.5 | Compared with conventional and organic farming from an economic and environmental point of view..... | 91 |
| 7.6 | The influence of social factors on soil quality in the Czech Republic | 92 |
| 7.7 | The influence of social factors on the business of farming in the Czech Republic..... | 94 |
| 7.8 | Opinions and attitudes of the population concerning the environment..... | 94 |
| 7.9 | Conclusion..... | 96 |
| | References | 98 |
| 8 | Impact of economics and agriculture over the environmental protection in Bulgaria ... | 101 |
| | <i>Dr Teodora Stoeva, dr Ekaterina Valcheva</i> | |
| 8.1 | Introduction | 101 |
| 8.2 | Material and methods | 101 |
| 8.3 | Results and discussions | 101 |
| 8.4 | Conclusion..... | 105 |
| | References | 105 |
| 9 | Wpływ programów rolnośrodowiskowych jako instrumentów polityki na wartość dodaną w polskich gospodarstwach rolnych..... | 106 |
| | <i>Dr Agata Sielska, mgr Aleksandra Pawłowska</i> | |
| 9.1 | Wstęp..... | 106 |

| | | |
|------|---|-----|
| 9.2 | Źródła danych i metodologia | 107 |
| 9.3 | Wyniki badań..... | 111 |
| 9.4 | Podsumowanie i wnioski..... | 115 |
| | Bibliografia..... | 116 |
| 10 | An assessment of the impacts of reducing ammonia emissions from livestock farming by covering existing manure storage facilities in Hungary | 118 |
| | <i>Dr Norbert Potori, dr Róbert Garay, dr János Sávolgy, dr József Fogarasi</i> | |
| 10.1 | Introduction | 118 |
| 10.2 | Legislative background and literature review | 118 |
| 10.3 | Methodology and Data | 121 |
| 10.4 | Results | 123 |
| 10.5 | Conclusions | 125 |
| | References | 126 |
| 11 | Animal and vegetable waste development in agriculture, food processing and households of the European Union..... | 129 |
| | <i>Dr inż. Ivan Masár</i> | |
| 11.1 | Introduction | 129 |
| 11.2 | Methodology..... | 130 |
| 11.3 | Results | 131 |
| 11.4 | Reasons of food waste occurrence..... | 137 |
| 11.5 | Possible solutions to food waste reduction..... | 138 |
| 11.6 | Conclusions | 138 |
| | References | 139 |
| 12 | Susze w Polsce a sytuacja gospodarstw rolnych na glebach o jakości poniżej średniej | 140 |
| | <i>Prof. dr hab. Wojciech Józwiak, dr Marek Zieliński, prof. dr hab. Wojciech Ziętara</i> | |
| 12.1 | Wstęp..... | 140 |
| 12.2 | Sytuacja gospodarstw rolnych osób fizycznych funkcjonujących w gminach szczególnie dotkniętych suszami | 141 |
| 12.3 | Podsumowanie i wnioski..... | 147 |
| | Bibliografia..... | 149 |
| 13 | Resilience of Romanian agriculture – an overview | 150 |
| | <i>Dr Monica Mihaela Tudor</i> | |
| 13.1 | Introduction | 150 |
| 13.2 | Methodological approach | 150 |
| 13.3 | Last financial crisis in Romania – an overview..... | 151 |
| 13.4 | Romanian agriculture at a glance | 153 |

| | | |
|------|--|-----|
| 13.5 | Romanian agriculture as a resilience factor..... | 155 |
| 13.6 | Final remarks | 158 |
| | References | 158 |
| 14 | Ocena możliwości substytucji śrutu sojowej GM krajowymi roślinami białkowymi w aspekcie bilansu paszowego..... | 160 |
| | <i>Dr Piotr Szajner, mgr Wiesław Dzwonkowski</i> | |
| 14.1 | Wstęp..... | 160 |
| 14.2 | Prawne aspekty GMO na świecie i w Polsce | 161 |
| 14.3 | Rozwój światowej produkcji roślin GMO i ich znaczenie w bilansie białkowym. | 163 |
| 14.4 | Krajowy rynek pasz wysokobiałkowych..... | 166 |
| | Bibliografia | 172 |
| 15 | Priorities of sustainable development of agriculture and rural areas within the region of eastern Serbia..... | 173 |
| | <i>Prof. Jonel Subić, dr Vesna Popović, mgr Marko Jeločnik</i> | |
| 15.1 | Introduction | 173 |
| 15.2 | Data sources and methodology..... | 175 |
| 15.3 | Challenges and opportunities for regional agriculture and rural development | 176 |
| 15.4 | Recommendations for priority measures to support agriculture and rural development..... | 183 |
| 15.5 | Conclusions | 188 |
| | References | 188 |
| 16 | Expected changes of farmers innovation activity in 2014-2020..... | 192 |
| | <i>Prof. dr Dimitre Nikolov, assoc. prof. dr M. Anastasova-Chopeva</i> | |
| 16.1 | Introduction | 192 |
| 16.2 | Theoretical problems of the research..... | 192 |
| 16.3 | Data and methodology..... | 194 |
| 16.4 | Results | 196 |
| 16.5 | Conclusions | 202 |
| | References | 203 |
| 17 | Investment attractiveness of bioeconomy: case of Ukraine..... | 205 |
| | <i>Prof. Mykola Talavyriia, dr Viktoriia Baidala, dr Vira Butenko</i> | |
| 17.1 | Introduction | 205 |
| 17.2 | Data and methodology..... | 206 |
| 17.3 | Main results | 208 |
| 17.4 | Conclusion | 213 |
| | References | 213 |

| | | |
|------|---|-----|
| 18 | Competitiveness and comparative advantages of Ukraine's agriculture sector in trade with the European Union | 215 |
| | <i>Dr Yuriy Trokoz</i> | |
| 18.1 | Introduction | 215 |
| 18.2 | Analysis of recent researches and methodology..... | 216 |
| 18.3 | General overview of Ukraine's trade with the EU-28 | 222 |
| 18.4 | Conclusions and recommendations for further research | 229 |
| | Reference | 229 |
| 19 | Ukrainian agricultural products competitiveness on European market in time of financial challenges..... | 231 |
| | <i>Sergey Grygorev</i> | |
| 19.1 | Introduction | 231 |
| 19.2 | Trade development between Ukraine and the EU | 231 |
| 19.3 | Poultry trade between Ukraine and the EU | 235 |
| 19.4 | Poultry production cost comparison in different countries | 239 |
| 19.5 | Time of financial challenges in Ukraine and Ukrainian poultry competitiveness on the European market..... | 241 |
| 19.6 | Summary..... | 243 |
| | References | 245 |
| 20 | Современное состояние и актуальные проблемы перспективного развития сельского хозяйства Республики Беларусь..... | 246 |
| | <i>Prof. Анатолий Сайганов, dr Александр Казакевич</i> | |
| 20.1 | Введение..... | 246 |
| 20.2 | Достижения в области внешней торговли | 247 |
| 20.3 | Ограничения развития..... | 248 |
| 20.4 | Основными задачами агропромышленного комплекса | 250 |
| 20.5 | Тенденции в области разработки, резюме и выводы | 254 |
| | Литература..... | 256 |
| 21 | Podsumowanie | 257 |

1 Wprowadzenie

Ważną częścią współcześnie prowadzonych badań naukowych oraz formułowanych na ich podstawie prognoz jest ocena światowych możliwości produkcji żywności i jej wpływu na środowisko naturalne. Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi w produkcji rolniczej jest jednak praktyką, która nie narodziła się współcześnie. Nauka rolnicza zawsze wskazywała na konieczność zachowania zasobów gleby i otoczenia rolnictwa dla przyszłych pokoleń. Globalny problem ochrony środowiska, z jakim mamy do czynienia, ma lokalne uwarunkowania w każdym regionie i w każdym kraju. Dlatego poza celami ekonomicznymi produkcji żywności warto definiować inne kryteria – ekologiczne, społeczne, kulturowe, waloryzujące koszty produkcji, przetwórstwa i handlu. Może to być podstawą do rozwiązania wielu obecnych problemów rolnictwa i obszarów wiejskich. Powinno się do tego przyczynić rozszerzanie rynków zbytu na produkty rolno-spożywcze, rozwój logistyki, informacji, handlu zagranicznego, przetwarzania i konserwacji żywności oraz uwzględnienie w strategii producentów innych kryteriów poza wartościami handlowymi i odżywczymi towarów. Należy podkreślić, że nie istnieją globalne rozwiązania problemów żywnościowych bez tworzenia lokalnych warunków rozwoju. Godzenie lokalnych interesów z pozytywnymi (dzięki postępowi naukowo-technicznemu) skutkami wprowadzania nowych metod produkcji w rolnictwie, przetwórstwie i dystrybucji żywności prowadzi do optymalizacji powiązań w łańcuchu rolno-żywnościowym.

Niniejsza monografia kontynuuje zapoczątkowany pod koniec XX wieku trend badań interdyscyplinarnych, rozszerzających „sektorowe” podejście do problemów ekonomiczno-społeczno-środowiskowych, na rzecz ich wspólnej i kompleksowej analizy. Charakterystyczna dla publikacji wielowątkowość ukazywania problemów polityki ekonomicznej i ekologicznej w poszczególnych krajach ukazuje je w ścisłym związku z działaniami Wspólnej Polityki Rolnej UE oraz kontekstem globalnym. Prezentowany materiał może służyć nie tylko dyskusji naukowej, ale może być także pomocny przy podejmowaniu przyszłych rozstrzygnięć politycznych. Przydatne w tym może okazać się porównanie doświadczeń różnych krajów i ocena wprowadzanych rozwiązań. Wszystkie kraje mają podobne problemy: jak chronić naturalne środowisko człowieka, jak za-

pewnie najbardziej efektywne wykorzystanie gleby, jak chronić klimat, ale różne starają się je rozwiązywać.

Autorzy poszczególnych rozdziałów monografii starają się odpowiedzieć na wiele pytań, m.in. o to, czy intensyfikacja produkcji rolnej i produkcji żywności (jako odpowiedź na wzrastające potrzeby świata) nie stoi w sprzeczności z koniecznością ochrony przestrzeni na której działa rolnictwo? czy są to cele konkurencyjne czy komplementarne? jaki jest rzeczywisty udział produkcji rolniczej w degradacji naturalnego środowiska? czy wprowadzanie nowych metod produkcji, jej mechanizacja, chemizacja, wykorzystywanie osiągnięć biotechnologii, nie zakłóca równowagi ekologicznej? czy „zdrowa żywność” jest naprawdę zdrowa i jakim kosztem może być wytwarzana? oraz co zrobić, aby polityka żywnościowa państw i ugrupowań takich jak UE mogła sprostać nie tylko współczesnym, ale także i przyszłym potrzebom? Prezentowana monografia stanowi dorobek naukowy międzynarodowej konferencji naukowej pt. „Ekonomia versus środowisko – konkurencyjność czy komplementarność” zorganizowanej przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy w dniach 23-25 listopada 2015 r. w Jachrance koło Warszawy w ramach upowszechniania wyników badań Programu Wieloletniego 2015-2019 IERiGŻ-PIB „Rolnictwo polskie i UE 2020+. Wyzwania, szanse, zagrożenia, propozycje”.

Głównym wątkiem przedstawionych na konferencji oraz w niniejszej publikacji prac naukowców są relacje między środowiskiem a rozwojem gospodarczym, pomiędzy wydatkami na ochronę środowiska a ich wpływem na gospodarkę. Zdaniem prof. Bernardo Reynoldsa Pacheco de Carvalho z Uniwersytetu w Lizbonie rozwój gospodarki żywnościowej jest silnie uzależniony od poziomu wymiany handlowej z zagranicą, co w konsekwencji przenosi się na poziom konsumpcji i możliwości zrównoważonego rozwoju (rozdział 2). Złożoność i różnorodność efektów zewnętrznych, w tym częste opóźnienie w czasie i nieliniowość wystąpienia efektów zewnętrznych w rolnictwie są poważnymi ograniczeniami przy ich szacowaniu. Prof. Carvalho, prognozując rozwój europejskiej gospodarki żywnościowej w perspektywie do 2050 roku, dowodzi, że przyszła strategia musi poszukiwać nowej równowagi w zmieniających się okolicznościach politycznych, demograficznych i środowiskowych. Wyłącznie biznesowe podejście do produkcji żywności ma swoje strukturalne ograniczenia, nie rozwiązuje fundamentalnych problemów rozwoju i tworzenia optymalnych relacji między rolnictwem, środowiskiem a innymi sektorami gospodarki. Dlatego warto definiować cele polityczne uwzględniające inne niż dotychczas kryteria.

Dr Barbara Wieliczko w artykule pt. „Internalizacja efektów zewnętrznych w rolnictwie” (rozdział 3) wskazuje na przyczyny ich występowania. Jej zdaniem

są to przede wszystkim nierozzerwalne współzależności między podmiotami gospodarczymi oraz brak lub słabe prawa własności. Działalność jednej strony wpływa na funkcje użyteczności drugiej, przy czym rynek nie wycenia tego oddziaływania. Inną przyczyną są także wysokie koszty transakcyjne stworzenia modelu kompensacji efektów zewnętrznych. W ramach instrumentarium WPR dostrzega się problem generowania przez rolnictwo pozytywnych i negatywnych efektów zewnętrznych. Wydaje się jednak, że w nieco większym stopniu promuje się zwiększanie skali produkowanych pozytywnych efektów zewnętrznych utożsamianych z dobrami publicznymi. Cel ten próbuje się osiągnąć poprzez wsparcie w formie płatności rolno-środowiskowych za realizację działań uznawanych za sprzyjające bioróżnorodności i kondycji środowiska naturalnego.

Zdaniem dr. Branka Mihailovicia i prof. Drago Cvijanovicia (rozdział 4) z Instytutu Ekonomiki Rolnictwa w Serbii liberalizacja gospodarki wymusza nie tylko otwarcie na międzynarodową konkurencję, lecz także bardziej rygorystyczne warunki dla biznesu, a to z kolei wymusza lepsze zrozumienie i wdrożenie przepisów w dziedzinie ochrony środowiska, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa produktów. Również prof. Jonel Subić, dr Vesna Popović, mgr Marko Jeločnik z tegoż Instytutu w artykule pt. „Priorytety zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w regionie wschodniej Serbii” (rozdział 15) dowodzą, że stymulatorami procesu zrównoważonego rozwoju są: podział na strefy produkcji rolnej, pogłębianie rozwoju usług dla rolnictwa wspierających działania z zakresu ochrony roślin, wdrażanie systemu monitoringu i doradztwa technicznego dla rolników, zdefiniowanie ram prawnych dla wdrażania produkcji zintegrowanej, wdrożenie systemu irygacji, wzmocnienie systemu tworzenia stowarzyszeń i grup producentów, lepsza ochrona pochodzenia geograficznego lokalnych produktów rolnych, oraz ustanowienie i wdrażanie lokalnych strategii zrównoważonego rozwoju rolno-kulturowego i wiejskiego.

Na koncepcję wielofunkcyjności rolnictwa zwraca uwagę także dr Wioletta Wrzaszcz z IERiGŻ-PIB w artykule pt. „Ekonomika gospodarstwa rolnego a środowisko przyrodnicze” (rozdział 5). Wykazuje przy tym, że w koncepcji tej coraz większą uwagę koncentruje się nie tyle na celach ekonomiczno-produkcyjnych, co na ochronie i potrzebach środowiska oraz społecznych usług świadczonych przez rolnictwo. Aby zrealizować cele rolnictwa zrównoważonego, niezbędna jest akceptacja społeczna, która wymaga zmiany sposobu myślenia oraz szerszego spojrzenia na działalność rolniczą oraz na jego otoczenie ekonomiczne i instytucjonalne. W podobnym duchu wypowiada się także prof. Věra Majerová z Uniwersytetu w Pradze w artykule pt. „Uwarunkowania ekonomiczne i społeczne rozwoju w czeskiej wsi: przyspieszenie globalnego wpływu i lokalnych zmian” (rozdział 7), która dowodzi, że w Czechach rośnie

liczba gospodarstw domowych zainteresowanych zakupem żywności ekologicznej, mimo że jest ona droższa od produktów standardowych. Jednym z motywów zmieniających się preferencji klientów jest przeświadczenie, że przyczynia się to do dbałości o środowisko, czystą wodę i zmniejszenie jej zanieczyszczenia. lokalne wytwarzanie określonych artykułów rolno-żywnościowych może przynieść pozytywne efekty dla społeczności wiejskiej i poprawić stan środowiska naturalnego na wsi.

Efekty WPR w zakresie ochrony środowiska w wielu krajach europejskich są jednak odmienne i często dalekie od zakładanych celów. Dr Artiom Volkov i dr Jolanta Drożdż z Litewskiego Instytutu Ekonomiki Rolnictwa w artykule pt. „Wpływ płatności bezpośrednich WPR 2004-2013 na system zrównoważonego rolnictwa na Litwie” (rozdział 6) wykazują, że ukierunkowanie środków WPR na działania z zakresu zrównoważenia było bardzo atrakcyjne przede wszystkim dla rolników, którzy liczyli głównie na finansowe wsparcie zewnętrzne i nie zamierzali inwestować w zmianę struktury swojej produkcji. Polityka publiczna w tym zakresie spowodowała intensywny rozwój upraw monokulturowych, przyczyniła się do degradacji gleb, większego zużycia nawozów mineralnych oraz doprowadziła do spadku produkcji zwierzęcej.

Dr Teodora Stoeva i dr Ekaterina Valcheva z Akademii Rolniczej w Płowdiw przedstawiają jak znaczące, często negatywne oddziaływanie na środowisko naturalne ma gospodarka rolna (rozdział 8). Wpływa na to m.in. nieumiejętne, nadmierne stosowanie nawozów mineralnych, niewłaściwa agrotechnika, co w rezultacie pogarsza jakość zasobów wodnych i gleby. W Bułgarii na jakość środowiska oddziałuje również duże zużycie energii przez przemysł i miasta (jeden z najwyższych w UE wskaźnik energochłonności gospodarki), co pośrednio również pogarsza stan środowiska na obszarach wiejskich. Dużym problemem jest również utylizacja śmieci.

Dr Agata Sielska i mgr Aleksandra Pawłowska z IERiGŻ-PIB dowodzą, że występuje statystycznie istotny wpływ programów rolno-środowiskowych na zróżnicowanie wartości dodanej w polskich gospodarstwach rolnych (rozdział 9). Stwierdzają istnienie zależności wartości dodanej od typu rolniczego i klasy wielkości ekonomicznej. Wyższa średnia wartość dodana występuje w gospodarstwach, które specjalizują się w uprawach trwałych i nie otrzymują dopłat rolno-środowiskowych. Wyższą średnią wartość dodaną uzyskują również gospodarstwa specjalizujące się w uprawach ogrodniczych, chowie krów mlecznych i mieszane, które nie otrzymują dopłat do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania.

Ocenę skutków strukturalnych ograniczeń zanieczyszczeń powietrza, spowodowanych chowem zwierząt gospodarskich na Węgrzech przedstawili

(rozdział 10) dr Norbert Potori, dr Róbert Garay, dr János Sávolgy, dr József Fogarasi z Węgierskiego Instytutu Ekonomiki Rolnictwa. Ich zdaniem nowe zobowiązania nałożone na kraje unijne będą miały wpływ na konkurencyjność produkcji zwierzęcej. Generalnie może nastąpić spadek pogłowia zwierząt, przede wszystkim bydła. W konsekwencji mogą wystąpić zaburzenia na unijnym rynku produktów pochodzenia zwierzęcego. Podobną problematykę podejmuje także dr Ivan Masár z Narodowego Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w Bratysławie. W artykule pt. „Odpady w produkcji zwierzęcej, roślinnej, przemyśle spożywczym i gospodarstwach domowych w krajach UE” rozważa (rozdział 11), jak wzrost produkcji rolniczej i żywnościowej szkodzi środowisku oraz dlaczego marnujemy żywność. Jego zdaniem istnieje wobec tego podstawowy dylemat: czy zwiększać produkcję przez jej intensyfikację, czy zmniejszać marnotrawstwo żywności, a może trzeba robić i jedno, i drugie.

Prof. Wojciech Józwiak, dr Marek Zieliński i prof. Wojciech Ziętara z IERiGŻ-PIB w rozdziale pt. „Susze w Polsce, a sytuacja gospodarstw rolnych na glebach o jakości poniżej średniej” (rozdział 12), podkreślają, że ekstremalne zjawiska klimatyczne, jak powodzie, huragany i susze na dużych obszarach mogą być zarówno początkiem nowej trwałej tendencji, jak również okresowych anomalii pogodowych, występujących zawsze na wielu kontynentach. Niezależnie od konkluzji nie można jednak pominąć faktów, że w Polsce w ubiegłym wieku średnia temperatura wzrosła o ok. 1°C, i choć nie stwierdzono wieloletnich zmian sumy opadów atmosferycznych, to bilans wodny w glebach charakteryzuje ujemna tendencja z powodu wzrostu temperatur i oddziaływania promieniowania słonecznego.

Dr Monica Tudor z Rumuńskiej Akademii Nauk w artykule poświęconym żywotności rumuńskiego rolnictwa (rozdział 13) zauważa, że możliwości zrównoważanego jego rozwoju i rozwoju obszarów wiejskich zależą od tempa przemian własnościowych, restrukturyzacji i modernizacji gospodarstw, a także ich umiejętności adaptacji do zmieniającego się otoczenia. Rumunia, po obaleniu dawnego systemu społeczno-gospodarczego, musiała w istocie odradzać prywatne rolnictwo, które w w porównaniu z innymi gałęziami gospodarki stosunkowo najlepiej poradziło sobie z kryzysem w większości regionów i dzięki temu korzystnie oddziaływało na ogólną sytuację gospodarczą kraju.

Dr Piotr Szajner i mgr Wiesław Dzwonkowski z IERiGŻ-PIB, oceniając możliwości substytucji śrutu sojowej GMO krajowymi roślinami białkowymi w aspekcie bilansu paszowego (rozdział 14), twierdzą, że uprawa roślin zmodyfikowanych genetycznie jest bardziej opłacalna niż odmian tradycyjnych. Są one odporne na herbicydy i szkodniki oraz infekcje wirusowe, bakteryjne i grzybo-

we. Mniej szkodzą im zmiany klimatyczne. Modyfikacja genetyczna poprawia skład zawartych w nich kwasów tłuszczowych oraz aminokwasów, zmienia zawartość węglowodanów i witamin oraz zwiększa ilość suchej masy. Wykorzystanie pasz wysokobiałkowych (w tym importowanej śrutu sojowej GMO) związane jest ściśle z tendencjami w produkcji zwierzęcej. Odwrót od GMO wydaje się więc niemożliwy, a skutki zakazu stosowania tego rodzaju roślin w paszach byłyby niekorzystne dla rolnictwa, przemysłu spożywczego i dla konsumentów. Pogorszyłaby się konkurencyjność polskich producentów żywności.

Prof. dr Dimitre Nikolov oraz prof. dr Minka Anastasova-Chopeva z Instytutu Ekonomiki Rolnictwa w Sofii omawiają problem osiągnięcia równowagi między wzrostem produkcji rolnej a potrzebami środowiska w artykule pt. „Przewidywane zmiany w działaniach innowacyjnych rolników w latach 2014-2010” (rozdział 16). Dowodzą przy tym, że największą aktywność we wprowadzaniu innowacji wykazują duże gospodarstwa, w tym będące własnością firm, mniejszą spółdzielcze, a najmniej wprowadzaniem innowacji zainteresowani są rolnicy indywidualni, prowadzący małe gospodarstwa. Ich zdaniem optymizmem napawa fakt, że dużą aktywność i zainteresowanie postępowaniem technicznym wykazują gospodarstwa młodych, dobrze wykształconych rolników. Martwi jednak, że wśród motywów wprowadzania innowacji na pierwszym miejscu są wyniki ekonomiczne, a na ostatnim troska o ochronę środowiska. Najważniejszym bodźcem do wprowadzania gospodarki przyjaznej dla środowiska są dopłaty obszarowe, które wymuszają wprowadzanie do produkcji metod niezagrażających naturze.

Prof. Mykola Talavyria, dr Viktoria Baidala z Uniwersytetu w Kijowie oraz dr Vira Butenko z Uniwersytetu w Charkowie na Ukrainie w artykule pt. „Atrakcyjność inwestycyjna biogospodarki: przypadek Ukrainy” (rozdział 17) dowodzą, że niezbędna w tym zakresie jest czynna strategia rozwoju. Zadaniem autorów zapewni ona zrównoważony rozwój, wzrost konkurencyjności gospodarki, bezpieczeństwa finansowego kraju i wzrost poziomu życia. Aktywność inwestycyjna we wszystkich sektorach biogospodarki może być realizowana przez wszystkich uczestników tego procesu – władze lokalne i państwowe, przedsiębiorstwa oraz społeczeństwo.

Problem konkurencyjności i przewag komparatywnych sektora rolnego Ukrainy wobec rolnictwa Unii Europejskiej przedstawił dr Yuriy Trokoz z Narodowego Instytutu Nauk o Środowisku w Kijowie w artykule pt. „Konkurencyjność i porównanie zalet ukraińskiego sektora rolnego w handlu z Unią Europejską” (rozdział 18). Problem ten wydaje się być istotnym, ponieważ Ukraina po zbliżeniu z UE zmienia kierunki swojego eksportu rolnego, a głównymi od-

biorcami stają się kraje unijne. Jednak, jak wiadomo, konkurencyjność handlu zagranicznego produktami rolno-spożywczymi nie jest wartością stałą. Zmienia się w zależności od koniunktury na rynkach światowych, urodzaju, kosztów produkcji itp. Dr Sergey Grygoryev i prof. Sergey Nikołajewicz Kwasha w artykule pt. „Konkurencyjność ukraińskich produktów rolnych na rynku europejskim w czasach wyzwań finansowych” (rozdział 19) dowodzą jednak, że pomimo kryzysu politycznego i finansowego na Ukrainie, sytuacja rolnictwa jest relatywnie lepsza, niż innych gałęzi gospodarki. Decydują o tym niższe niż w innych krajach koszty, szczególnie koszty pracy. Producenci rolni są skłonni do sprzedaży swoich artykułów po niższych cenach, co czyni je bardziej atrakcyjnymi i konkurencyjnymi. Rolnictwo wciąż jeszcze pozostaje mocnym punktem ukraińskiej gospodarki.

Tom kończy rozdział podsumowujący, na temat konkurencyjności i komplementarności, będący zbiorem najważniejszych wniosków z przedstawionych w poprzednich rozdziałach artykułów. Dzięki nim jesteśmy bogatsi o nowe doświadczenia, wiedzę i informacje o problemach różnych regionów naszego kontynentu. Nie ulega wątpliwości, że wszędzie, w większym niż dotychczas stopniu, docenia się znaczenie zrównoważonego rozwoju i równowagi między wzrostem produkcji żywności a ochroną środowiska. Przedstawione artykuły przybliżają nam obraz zagrożeń dla środowiska w różnych regionach Europy, opisują podejmowane w poszczególnych krajach działania i wdrożone systemy prawne, których celem jest ograniczenie zagrożeń, wreszcie prognozują przeobrażenia w zakresie produkcji rolnej i środowiska, choć sytuacja w poszczególnych krajach jest bardzo zróżnicowana. Zdajemy sobie również sprawę z tego, że pomimo obszerności opracowania, nie udało nam się wyczerpać listy pytań związanych z analizowanym zagadnieniem. Jedno jest jednak pewne – tematyka tej publikacji jest na tyle ważna, że uznajemy, iż zagadnienia te powinny być przedmiotem dalszych badań, merytorycznych dyskusji, a wnioski powinny być przekazywane społeczeństwu, administracji i politykom. Pozostawiamy zatem sobie możliwość kontynuacji dyskusji na powyższy temat. Szansę taką stwarza nam realizowany w latach 2015-2019 przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy Program Wieloletni pt. „Rolnictwo Polskie i UE 2020+. Wyzwania, szanse, zagrożenia, propozycje”. Dyskusję na ten temat będziemy kontynuować na forum organizowanych przez Instytut seminariów i konferencji naukowych, jak również w serii wydawniczej Programu Wieloletniego. Tym samym zachęcamy wszystkich czytelników do śledzenia wyników naszych badań i dociekań naukowych m.in. poprzez stronę internetową Instytutu: www.ierigz.waw.pl

2 Sovereignty, Food Security and Sustainable Development: Environmental and Economic Challenges

2.1 Introduction

Economic development is still the main challenge the human kind is facing, mainly in regard to the basic needs and sustainability concerns, but immediately linked with freedom of choice and quality of life improvements.

Recently, the concerns about freedom of choice and security in our society are again strongly present meaning, frequently, that more freedom implies less security and/or more security less freedom. The recent reflection in policy analysis and role of agriculture in the development process, regarding food security matters, also points out that “security” should also mean, in most of the times, more freedom of choice and not the reverse. The discussion in this paper will be focus on finding key aspects and concerns that can be convergent, representing different points of view but essentially looking into the same issues and dimensions that need to be taken into consideration in policy analysis.

Economics and environment can be two different dimensions of the ecosystems on which human kind depends, the first immediately related with efficient choices regarding the economic rationale, mainly focused in the short run period, and the second (more evident in the long run) looking to the impact of human activity (“foot print” measures) in natural resources. Sustainability is, probably, the “key factor” to be under analysis, dealing with complementary and /or competing issues between economic rationale and environmental impact. Time and space are, probably, the most important variables that need to be taken into the “equation system” analysis dealing with sustainability need (social and economic rational, and natural resources use with their respective impacts (over time and space)).

Sovereignty in food matters appeared with international relevance and institutional normative “wording” exactly at the same time with “food security” concept and definition at the UN/FAO meeting in 1996. This reference is bringing into discussion a new vision about the food system, related with the right to produce and consume under a local perspective and eco-related rationale. It was born under a family farming perspective, integrating production and consumption right to choose, respecting culture, tradition and environment. Most of the time it was viewed as one biased perspective not favourable to trade improve-

ments and modern technology implementation. But let us look to the essential aspects of those concerns that can be identifiable as the “core/fundamentals” of this new perspective used for significant social groups. It seems obvious that two aspects are necessary conditions for sovereignty concerns: freedom of choice and space relations, especially the social relations linked with “power” and “property rights” that are expressed as “territorial considerations”.

From social analysis the “territorial notion” has always been controversial. But it is always a relation between a referential space (and time) and an established relationship of certain power “appropriated” by someone. Any society produces a “territory” and depends from a certain “territory”. At the same time freedom of choice over a certain space relationship defines clearly degrees of freedom and responsibility for each one of us and for collective actions within a certain society. The food sector and the agricultural sector are among the crucial economic and social areas in the European construction, but also responsible for the administration of great share of territorial resources in any country.

Economic policy, public but also private, should play a determinant role regarding the main sustainability questions in the development process, within the human development systems. Food and agricultural policy in the European Union has been one of the most successful cases in the EU integration solving the “food security equation”, providing guarantees of sufficient food intake for all in the region with reasonable quality. However the social security systems, social inclusion, public but also private initiatives, have played an important role to provide guarantees of reasonable food security across the different societies, regions and families, and deserve attention. The interactions among both areas of policy intervention open new opportunities that are now starting to be explored.

The multifunctionality of the agricultural sector has been assumed as crucial for development and sustainability objectives. What is neither obvious, nor present in most food policy analyses and case studies is the structural changes of the food systems. According to the author [Carvalho 2014], Europe and OECD countries are living on an output surplus capacity phase, mainly in food production (but also in several other sectors).

Taking this point of view that has been demonstrated at macro and micro levels, the food consumption research area and literature review also provide evidence of the demand constraints at micro and macro levels. For example, the Engler’s curve relating income growth with food consumption levels provides evidence of the limits on consumption markets. Many other references can be offered in relation to the demand constraints, but in the current discussion what will be stressed is the need to introduce the notion of “consumption space” regarding markets and development objectives.

Within a development perspective some other referential elements need to be kept in mind. Accordingly with the author's view, based on conceptual and theoretical models, but also real experiences and case studies, the models used stands providing arguments, rationale, facts and empirical evidences showing how important it is to provide the economic policy for the most correct "regulatory environment". In most cases wherever markets can function in reasonable conditions, the most efficient system and correct "business environment" should be "pro-market oriented". Regulation and markets are most of the time assumed to be two different approaches to the economic system, the first based on government intervention and the second resulting from the "natural" interaction of the economic agents. Today there is a significantly consensual and convergent perspective that there is a need to have as many as possible markets working whenever and wherever they can function in reasonable conditions, but also the need to have different forms of regulations providing the best "business environment". The most important message is to assume that regulation is most of the time a necessary condition (not sufficient) for success, but regulation that facilitates business and provides an "enhanced environment for business" in a market oriented economy.

2.2 Analytic structure and methodology

In this paper the main goal is to look for convergent perspectives/diagnosis in the food system and in the development process allowing the design an analysis of possible policy solutions to strength food security achievements and sustainability in the development process. "Economy versus environment" challenges are a starting point for looking into the dynamics of the food system and searching for actions at local and global policy measures for sustainable changes able to achieve the most successful trend in development and quality of live for a certain referential population (most of the times at country level, but also at regional and local levels). Three different referential models are discussed:

A – Basic Sustainable Development Model;

B – Induced Changes and Innovation Model – general equilibrium perspective;

C – Demand Constraints and New Demands.

From the discussion of the three different approaches to better understand and explore alternatives for intervention in the food system, actions and policies, the author provides a short revision on key concepts and derives some hypothesis to be explored under empirical conditions and testing rational procedures. To start providing evidences and facts that can support the rationale presented, two

case studies are used. One based on the experience of Portugal, a relatively developed country, well “fed” with some of the best food consumption characteristics, but with limits on markets and evolving from an isolated perspective to a very open economy. On the other extreme there is a very small country in Africa, São Tomé e Príncipe, one of the poorest countries, but with relative good conditions in food consumption in the past and today based on a very open and international related solutions (international cooperation) with clear challenges in terms of lacking autonomy and sustainable development processes.

In both country case studies, the international community plays a key role, where demand constraints have been relaxed based on the trade possibilities, but where sustainability and “trade offs” between economic development, sustainability and freedom of choice (risks and vulnerabilities) need to be considered. The data presented and the arguments discussed previously (based on the third approach, demand constraints and new demands, that are not fully explored here, but deserving some attention in the future), at least show the importance of the international trade. However, the hypothesis of having other solutions to help to solve the “demand constraints”, such as the importance of the local/global development cannot be rejected and cannot be tested directly. That means that concepts and considerations such as territorial considerations and sovereignty (freedom of choice under a certain space and time) will stay under theoretical and analytic discussion with great potential for helping to achieve a “better world”.

2.3 Models discussion and revision of key concepts

Sustainability concerns are not new and can be found in the literature at least since the XIX century (for example with Thomas Malthus, in food matters). Conservation and environmental issues are not exclusive matters from the last decades, but a referential moment was the United Nations Conference on the Human Environment, 1972 in Stockholm.

Referential model A

The most traditional and frequent model dealing with sustainability and development can be represented in the Fig. 1 below.

Figure 1. Referential models – model A – sustainable development model

A three dimension model:

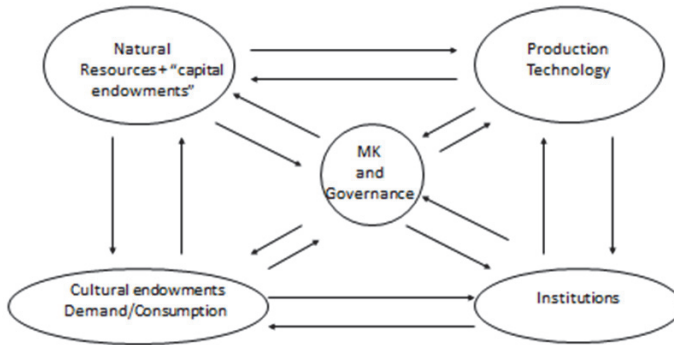


Source: Author's elaboration.

Referential model B

The second model used in the present analysis is based on Hayami and Ruttan (1985) work and hypothesis, with its roots in the idea of the Induced Change rationale in the economy. That is, the technical and institutional changes are always a result of induced process based on economic rationality. The author in his previous work [Carvalho 2004] also used the same analytic structure, but introducing some important changes, related with the role of markets and governments. First, considering markets as an institution (but also more than that), meaning that markets are not necessarily a result of human construction but almost a natural phenomenon which can be found in the nature and other biological systems. Secondly, considering that governments are also institutions (but also more than that), in the sense that should be viewed as a special type of institutions, first of all representing a very broad set of institutions in itself, and secondly with a determinant role in terms of decisions and relevance in defining the rules of the “game”. Recently, the discussion evolves, and a broad concept starts to be used, dealing with a notion of “systemic governance” which includes governments but also all other forms of defining the decision-making process and respective application and implementation of the decisions assumed by any economic unit, at individual and collective levels and at micro and macro/collective levels. The Figure 2 represents the “state of the art” regarding the previous analysis and more recent applications.

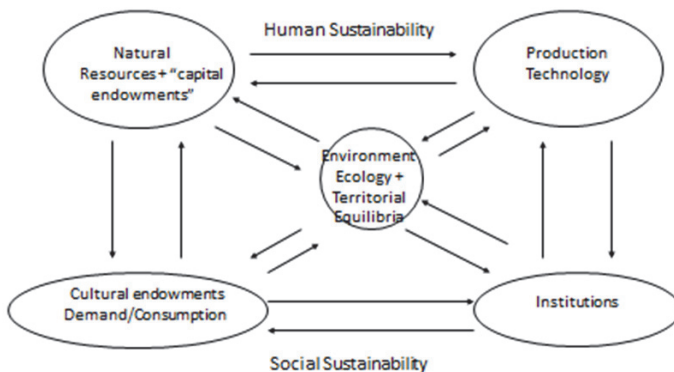
Figure 2. Referential models – model B – induced changes and innovation model



Source: Carvalho (2004) and author's elaboration.

The most recent discussion using the sustainability model and the induced innovation rationale, called ICI – induced changes and innovation model, which indeed can be viewed as a “general equilibrium model”, can be combined to produce a new structure to allow for a more complete perspective centered on environment/ecology plus a territorial equilibria focus where markets and governance questions should be viewed as part of it. As an alternative, both, markets and governance can be included under the institutional factors. The most important issue here is the “merging” effort to joint analysis of induced innovation rational with the “sustainability” dimension. The figure 3 below offers this new perspective to be discussed and used for policy analysis and sustainable development inquiries.

**Figure 3. Referential Models – model B2
– induced changes and innovation model+sustainability**



Source: Carvalho (2004) and author's elaboration.

In this new formulation, centered on “ecology” and “territorial equilibrium”, supply and demand are considered within its economic rationale, but also within its impact on nature (“foot print”) and “institutional environment”. Local and global levels need to be considered, mainly in terms of sustainable development issues. The short and long run perspectives can be used, but on long term perspective, environment and territorial equilibria need to be achieved, and economic and environment’s matters necessarily need to be convergent. In short run conditions, “trade off” relations need to be analyzed and considered, since economic results can have important externalities and environmental impact (negative ones) that need to be taken into account as costs associated to the production/economic decisions (which, much of the time, markets cannot take into account).

Referential model C – demand constraints and new demands

Demand is the new “driving force” in the modern economy, where production capacity is now beyond consumption possibilities; new demands arrive every day, but some constraints are present, such as the “time frame” and the “value of time”. The author [Carvalho 2014] provided a general definition for “production”, where a “modern view” is needed to include a chain perspective, where the last step is the “production of utility”, present or future utility to someone, that is, the consumption process in itself. Indeed, with this perspective, “consumption” is the last step in the production chain and chain value creation.

Chain value studies are becoming more and more important, allowing to focus on the essential objective, “creation of value” and at the same time looking on the market functioning characteristics, power relations along the chain and respective distribution of the value creation process.

In the food sector, EU-15 is clearly achieving a new equilibrium in production and consumption, with almost no growth in both sides at global levels in relative terms. Demand growth depends on more consumers (population), and per capita income growth/ consumption growth per capita. In the food sector, in per capita terms, in many products, it is evident the “plateau” and /or decreasing levels of consumption (Engel’s law, 1857). The “saturation levels” in consumption is becoming more evident in many products and in food overall, since there is a limited capacity to consume. In other words, it can be said that food is the first consumption need to be “solved” in any development process. There are specific characteristics in the food production process, but demand behaviour also has specific characteristics. For example, it is well known that food demand is price inelastic. It is also well known that the budget share on food for families of high income is much lower than those with low income levels. Income elas-

ticities for many products, for example new products entering into the market, will tend to have a “logistics curve” behaviour (“Pacheco’s curve”). But for all food products, and for aggregated food item, a high income level means also low income elasticity. In real context there is no “space” for significant growth in food demand at high income levels. This also means that industrialized economies, more developed ones, will not provide significant food market growth and always lower growth with higher income levels.

The analysis of demand constraints and respective analytic models in regard to technical /technological and institutional change processes can be explored to provide a powerful tool to understand the food system behaviour. It is also important to look into the “theory of constraints” (TOC) as a paradigm in management, looking always at any manageable system as being limited in achieving more of its goals by a very small number of constraints. All those perspectives can be connected and explored in more detail. Here the focus is to identify and point out some of the measures for food policy that can help to provide “demand constraints relaxation”. Again, it is assumed that in any situation there is a possibility to “relax” constraints and in a systemic view there are always some (few) factors that are the most limitative. For a broad categorization it is possible to point out the following measures/type of measures (for food policy intervention).

- A. Enlargement of markets measures in general (income distribution possibilities, for example);
- B. Logistics and information;
- C. Infrastructures;
- D. Trade improvement measures, in special the international trade;
- E. Processing and conservation;
- F. Adding value strategies;
- G. Co-generation of value.

The great majority of the factors pointed out above are quite clear in terms of demand impact possibilities. Here a brief comment is provided in regard to the last ones. Today many of the possible strategies to “create value” in the food and agricultural systems will have to rely on other dimensions beyond nutritional value of food (such as ludic, historical, cultural, ecological and sustainability dimensions) and/or explore other “uses” for the outcomes of the agricultural sector such as non-food utilization industries and the “services of nature” related to the ecological and sustainability/environmental dimensions.

The last one, co-generation of value, very much related with local and regional development objectives is based on the “closed” overall cycle of production, utility generation and immediate/short chain consumption by final consum-

ers. That is, there are possibilities to generate value with food production, availability of land, labour and “local consumption space”, where the ones involved in the value creation can participate in great manner in its local consumption with short chains. Value created is reflected immediately in “income generation”, with increasing demand, turning potential demand into “effective demand”. That means, the production is very well connected with consumption, which is realized using short chain and local/regional based consumption.

2.4 Alternatives for intervention based on the models presented: concepts and hypothesis to be explored

All those concepts and concerns about environment and sustainability derived from the United Nations Conference on Human Environment in 1972 have been used and received increasing attention. Recently the climate change evidence, biodiversity losses and other ecosystems challenges have been under a strong pressure from the public and scientific evidences raised by research. Along with those new challenges raised, mainly due to and as a consequence of human impact on the environment, social and economic problems continue to deserve a special attention, mainly where lack of improvements seems to be permanent and related to the human basic needs such as enough “food” and basic nutritional needs satisfaction.

Food and nutritional security are a very old dilemma to the human society, however it is necessary to recognize the huge improvements of the food systems, mainly between 1950 and 1990’s but at the same time, it is important to recognize the new paradox (contradiction of the food system not solved and with permanent character) after middle 1980’s, and definitely after 1990’s where there is enough food to feed everyone in the world, but the estimations of hunger is maintained around the interval of 800 million to one billion people in the last 20 years [Carvalho 2013][FAO].

With regard to several “paradoxes” in the food systems, the conceptual evolution around hunger and food system dynamics “produced” some new “approaches”. It is consensual to say that today much more importance is given to a systemic agricultural research approach and food policy intervention, as well as, a clear “chain value analysis” related with markets functions and regulation needs. The first links us immediately with the increasing consciousness of the “multi-functionality” outcomes from agricultural activities, and the second beyond the need of an integrated analysis, looking to market functions, efficiency conditions but also benefits (and created value) distribution along the chain value.

Two different concepts appeared in the international arena, which might be considered crucial for sustainable development goals. The first one is the food security concept, linked with human security concerns very much present after the II World War. The second one is the “food sovereignty” linked with freedom of choice (or lack of freedom) in production and consumption, basically under a family farming structure. Both received special attention and were “consecrated” at the World Forum in 1996 (FAO World Food Summit).

The World Food Summit [FAO 1996] referential definition is the following: “Food security exists when all people, at all times, have access to sufficient, safe and nutritious food to meet their dietary needs and food preferences for an active and healthy life”. Based on that worldwide accepted definition and follow up discussion, the author proposed a similar definition with a clear definition of axis for analysis and intervention, such as the following: Food security means ability to access food in physical and economic terms to achieve a healthy diet in permanent and continuous way. It implies diminishing risks and uncertainties in the food system, at least in the following dimensions:

- A. Availability;
- B. Access;
- C. Consumption/quality, efficiency, nutritional and utilization forms;
- D. Stability;
- E. Vulnerability and Resilience of the Food Systems.

Food sovereignty indeed appeared very much motivated from the failures of previous policies, appealing to productivity growth and trade, but failing agricultural development and sustainable development, very much global and corporate based regime (what has been termed the “corporate food regime”). Sometimes it can be considered as a concept reaching beyond food security, but what is important to consider here are the common roots and goals. Let us start with the most common definition [Wikipedia 2016 www.wikipedia.org/wiki/food_sovereignty]: “Food sovereignty is the right of people to healthy and culturally appropriate food produced through ecologically sound and sustainable methods, and their right to define their own food and agriculture systems. It puts those who produce, distribute and consume food at the heart of food systems and policies rather than the demands of markets and corporations. It defends the interests and inclusion of the next generation. It offers a strategy to resist and dismantle the current corporate trade and food regime, and directions for food, farming, pastoral and fisheries systems determined by local producers. Food sovereignty prioritizes local and national economies and markets and empowers peasant and family farmer-driven agriculture, artisanal fishing, pastoralist-led grazing, and food

production, distribution and consumption based on environmental, social and economic sustainability”.

According to “La Via Campesina” (in www.foodsecurecanada.org/who-we-are/what-food-sovereignty, 2016, March) “Food Sovereignty is the right of peoples to healthy and culturally appropriate food produced through ecologically sound and sustainable methods, and the right to define their own food agricultural systems”. What can be said in a very short definition is that food sovereignty refers to the right to produce food on one’s own territory.

Looking to both definitions and origin roots it is clear that they seem clearly different, however diminishing risks and uncertainties (security) and freedom of choice associated with development, growth, and sustainability, recall the need to achieve higher security levels (and respective public and private policy needs) which implies providing higher protection, autonomy to people, and lowers the vulnerability of systems. Without going into tiny details, what seems obvious is the need to consider time and space factors in both definitions and “territorial” dimension in the food systems.

The notion of “territorial dimension” has always been polemic. But it is always a relation between a certain space (and time) and an established relationship of certain power “appropriated” for someone. What is extraordinary in relation to the “territorial notion” is the linkage with any society and human behaviour “any society produces a territory and depends on a certain territory”.

From the international discussion and evolution of concepts, our objective of showing “common grounds” and “common roots” in regard to development and sustainability objectives as well as interfaces with environment and economic relations, points out that territorial questions need to be considered central to the discussion and immediately the sovereignty (and/or the freedom of choice over a certain space) dimension. Food security and food sovereignty discussion are good examples of different approaches to the same type of concerns which are crucial and also central to any sustainable development policy. Indeed, risks and uncertainties in the food system (food security) are already a sufficient umbrella including all the other concerns, but different approaches and specifications also have specific aspects that need and deserve more attention.

Another important consideration derived from the previous discussion, with the experience of using the different models presented, is the need to look to the local/global development linkages and balance. Demand constraints relaxing measures (globalization) and technology changes are at the center of the development process in the industrialized economies, but for an inclusive development (and sustainable) dimension, but also to solve global demand con-

straints, which are now obvious in the EU-15 space (and other more developed economies), local development is a necessary condition.

Local/global relation analysis platform is certainly an important benchmarking initiative, promoting an inclusive and sustainable development process. Food systems are a good starting point to focus on relevant economic relations that need to be well known, such as demand constraints, the local development needs without diminishing the needs for more international relationships.

2.5 Cases studies for food policy: sovereignty, food security and sustainable development

The literature review is already well served with several references related to those problems, and more recently with food sovereignty issues, research and discussions. It is useful to note that into governmental policy, specifically into food policy agenda, this notion is entering the political arena. In September 2008 Ecuador became the first to introduce this concern into the constitution, and many others did the same afterwards such as Venezuela, Mali, Bolivia, Nepal, Senegal and Egypt (2014 constitution), according to Wikipedia information. In Europe the issue also deserves attention. In Austria (2011), a huge meeting occurred, with more than 34 countries involved and more than 400 people from different origins to discuss food sovereignty in Europe. What is evident is the failure of the food system in many situations, and the failure of the most common policies of production growth. The “green revolution” success story, mostly related with plant breeding and crop yields growth mainly between 1960 and 1980’s is the most significant example of the need for an integrated policy and global development perspective, but based on local grounds. Criticisms have been present and need to be better understood.

In the present effort, two different countries are studied and discussed. One European country, Portugal, which will be used as an example for more developed economy, and a very small country, developing economy in Africa, São Tomé e Príncipe, but both with great improvements in the agro-food system and/or food consumption, both very open to stronger international relations and trade, but both showing signs for policy concern in relation to risks and vulnerabilities in the food systems.

Portugal case study overview

Portugal last year’s growth was impressive in the agro-food sector and in trade. For the first time in many decades trade balance has been positive since 2013 up to 2015, and the agri-food sector contribution has been important.

Table 1. Comparative growth rates for the agroforestry and fisheries sector and the economy in 2000-2011 period (% in current prices)

| | Imports | Exports |
|---------------------------------------|---------|---------|
| Agriculture | 4.0 | 10.9 |
| Fisheries | 4.3 | 6.1 |
| Food, beverage and tobacco industries | 4.8 | 8.0 |
| Forestry | -1.8 | 5.0 |
| Forest industries | 1.6 | 4.4 |
| Agri-food sector | 4.6 | 8.2 |
| Forest sector | 1.1 | 4.4 |
| Agroforestry and fisheries sector | 3.8 | 6.2 |
| Economy – goods | 2.3 | 4.0 |
| Economy – goods and services | 2.6 | 4.6 |

Source: GPP estimates from National Accounts, INE in Carvalho (2014).

Table 2. Self-sufficient rates in Portugal, before and after EU integration, measured in % of local production in regard to consumption. GAA% - degree of self-sufficiency

| | Before EU – GAA % | After EU – GAA% |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| Cereals | 47.0 | 27.0 |
| Wheat | 37.0 | 11.5 |
| Rice | 63.0 | 53.0 |
| Corn | 47.0 | 29.2 |
| Roots and tubers | 94.2 | 58.7 |
| Horticulture+fruits | 178.8 | 166.4 |
| Bovine meat | 96.2 | 52.2 |
| Swine meat | 100.7 | 51.3 |
| Chicken meat | 100.0 | 93.0 |
| Bovine+goats | 100.0 | 79.8 |
| Milk | 100.0 | 106.2 |
| Fish | 102.1 | 41.1 |

Source: data from GPP/Ministry of Agriculture in Carvalho (2014).

The challenges still continue in regard to export growth and import substitution (under a crisis perspective, since it is neither possible, nor feasible to have all the “economic space” with trade surplus). However, it is important to stress the degree of openness of the economy and specifically in regard to the agri-food related sectors. The table 3 below clarifies this point presenting the ratio for “economy openness” (which means the relation of the export+import value in relation to the adding gross value in each sector).

Table 3. Degree of openness of selected agro-industrial sectors for Portugal

| | Econ. total | Farm prod., forest and fish | Food+bev., and tobacco industry | Textiles | Wood material, paper and printing services |
|------|-------------|-----------------------------|---------------------------------|----------|--|
| 1995 | 62.63 | 46.60 | 221.29 | 212.47 | 142.34 |
| 2000 | 71.28 | 63.71 | 219.20 | 259.22 | 160.66 |
| 2005 | 67.22 | 77.16 | 205.15 | 246.13 | 178.01 |
| 2010 | 71.19 | 112.97 | 257.77 | 272.74 | 202.15 |
| 2012 | 80.33 | 131.07 | 302.44 | 277.27 | 239.82 |
| 2013 | 81.90 | 121.80 | 308.95 | 284.69 | 247.55 |

Source: Pordata (2016) and author's data treatment.

The first column shows the global situation for the economy, as a reference, but the following columns show the agri-food related sectors, strongly open, above the average and growing significantly.

São Tomé e Príncipe case study overview

São Tomé e Príncipe is a very small country in the middle of the Atlantic, just on the equator about 500 km off the West African coast. It is a very interesting country from the edaphoclimatic point of view with rainfall varying from less than 800 mm to more than 3,000 mm. It is a country with a population getting close to 200 thousand people, growing significantly but with relative good index of wellbeing life conditions (in the year 2000 with 65.1 years for expectancy of life at birth when the average for the world was 66.9). It is also a country with very low per capita income, but with very good conditions for agricultural and food production. However, food consumption and nutritional situation is still very challenging for many families.

Table 4. Daily consumption evolution in caloric, protein and fat contents, in per capita terms, EMD – equivalent man per day, between 2002 and 2014.

Data obtained from different research work performed at CIAT-CD/REDISACPLP

| Local | Year | Calories (kcal/EM/day) | Proteins (g/EM/day) | Fat (g/EM/day) | Observations |
|-------------|------|------------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Água-Grande | 2002 | 2682.10 | 113.70 | n.d. | Santo S. (2008) |
| Água-Grande | 2004 | 2780.08 | 94.94 | n.d. | Tavares (2005) |
| Água-Grande | 2008 | 3354.40 | 147.30 | 23.73 | Santo S. (2008) |
| Água-Grande | 2011 | 2650.75 | n.d. | n.d. | Almeida (2011) |
| Água-Grande | 2014 | 3601.26 | 125.21 | 95.86 | Silva (2014) |

Source: Silva (2014).

The Center for Tropical Agriculture Research – Cooperation and Development (CIAT-CD)/University of Lisbon, today with the support on a Network for Food Security and Sustainable Development (REDISACPLP) has been able

to promote several studies on food consumption and food policy in this country. The table 4 is a good example of those studies which, in general, shows a significant improvement on food consumption. However, food imports including international food aid have been the important source of available food consumption, with impact on consumption habits and local production.

Food consumption evolution needs to be evaluated, not only in regard to global consumption levels but also in regard to other aspects, such as local impact and interaction with local production possibilities, mainly when habits are evolving not in harmonic conditions with natural resource base.

Table 5. Daily consumption evolution in Kcal per capita per day in STP, between 2001 up to 2010, with classification of the origin of products, in national or international origin, local production and imports

| Kcal/day/Years | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| National Products (Kcal/dia) | 1514 | 1428 | 1398 | 1159 | 1163 | 2031 | 1342 | 1399 | 1316 | 1250 |
| Imported Products (Kcal/dia) | 1082 | 1320 | 968 | 1133 | 1639 | 1322 | 1279 | 1329 | 1764 | 1809 |
| Total | 2596 | 2748 | 2366 | 2292 | 2802 | 3353 | 2621 | 2728 | 3080 | 3059 |
| National Products (%) | 58.32 | 51.97 | 59.09 | 50.57 | 41.51 | 60.57 | 51.20 | 51.28 | 42.73 | 40.86 |
| Imported Products (%) | 41.68 | 48.03 | 40.91 | 49.43 | 58.49 | 39.43 | 48.80 | 48.72 | 57.27 | 59.14 |

Source: INE-STP in Silva (2014).

The Table 5 provides a comparison between local sources and international sources of food for the first decade of the XXI century. The table 6 below provides also information in caloric intake (2014), but also in protein and fat consumption levels, looking to the general situation but also to the two most important districts, representing more than 50% of the total population. What can be seen is a very good global situation with more than 3000 kilocalories per capita per day food availability.

Both tables are consistent showing a growing share of international food supply, more or less changing in 10 years from 60:40 to 40:60 ratios between local supply and international supply. Last table shows that this ratio is still maintained in more recent times. Protein source are clearly more important for local reference, but for fat sources the reverse holds.

Table 6. Daily consumption in Kcal, proteins and fat in STP for two different districts (the two most populated), Agua Grande (73 000 inhabitants) e Mé-Zóchi (45 000 inhabitants), representing more than 50% of the total population, in terms of National Products and Imported Products in 2014

| Con- sump- tion | Água-Grande | | | Mé-Zóchi | | | General | | |
|-----------------------|-------------|---------|--------|-----------|---------|--------|-----------|---------|--------|
| | Calories | Protein | Fat | Calories | Protein | Fat | Calories | Protein | Fat |
| | Kcal/EM/d | g/EM/d | g/EM/d | Kcal/EM/d | g/EM/d | g/EM/d | Kcal/EM/d | g/EM/d | g/EM/d |
| National prod. | 1473.47 | 76.9 | 30.93 | 1442.08 | 69.55 | 28.54 | 1457.775 | 73.225 | 29.735 |
| Imported prod. | 2127.79 | 48.33 | 64.95 | 1924.86 | 40.93 | 61.92 | 2026.325 | 44.63 | 64.835 |
| Total | 3601.26 | 125.23 | 95.88 | 3366.94 | 110.48 | 90.46 | 3484.1 | 117.86 | 94.57 |
| National prod. (%) | 40.92 | 61.41 | 32.26 | 42.83 | 62.95 | 31.55 | 41.84 | 62.13 | 31.44 |
| Imported prod. (%) | 59.08 | 38.59 | 67.74 | 57.17 | 37.05 | 68.45 | 58.16 | 37.87 | 68.56 |

Source: Silva (2014)

There is no doubt that international trade plays a very relevant role in food supply. The questions now are inevitable related to the impact on local production and economic development, mainly in relation to the national food production systems. The answer is not straightforward and deserves future attention.

2.6 Conclusions

The article promotes a broad discussion about relevant aspects under the “Economy versus environment – competitiveness or complementarity”, thematic issues basically linked to the food security questions and concerns. The evidence of the “food factor” as a necessary condition for sustainable development was presented looking to different development models and concept evolution over time. The need to different approaches and perspectives can be justifiable, but it is important to look to the common grounds and concerns. Freedom of choice, welfare and sustainable development should converge in food terms. Looking into the international opportunities, trade is playing an important contribution, but demand constraints should be surpassed looking also to other approaches, such as promoting local development alternatives.

The two country cases overview stress the relevance of the international relations and trade for food availability and consumption. However, those examples also stress the need to look carefully to the risks and vulnerabilities of the food systems and to the need of exploring food policy interventions aiming at local/global sustainable development dynamics.

References

1. ANSA – Agência Nacional de Segurança Alimentar de Cabo Verde (2013). Anuário de Segurança Alimentar de 2010-11. Praia, Cabo Verde.
2. Baleiras, R.N. (2014). *Território e Desenvolvimento Económico: Falhas Institucionais (Territory and Economic Development: Institutional Failures)*. Publicação Ocasional do CFP (Occasional Paper of the CEF) – Conselho das Finanças Públicas (Council of Public Finance), no. 3/2014. Lisboa.
3. Carvalho, B.P. de et al. (2004). *Cooperação e Desenvolvimento: Oportunidades e Desafios para o Século XXI*. Série de Estudos de Desenvolvimento e Gestão de Sistemas. vol. 10(3). ISA/CIAT – Instituto Superior de Agronomia, Secção de Agronomia Tropical – Departamento de Agro-Indústrias e Agronomia Tropical da Universidade Técnica de Lisboa e Centro de Investigação de Agronomia Tropical – Cooperação e Desenvolvimento. Lisboa.
4. Carvalho, B.P. de, Costa, D. and Carvalho, N. (2009). *Global Challenges and Local Solutions: Wine Sector Changes in Europe and in Portugal*. IAMA, 19th Annual Forum and Symposium. Budapeste. Hungary.
5. Carvalho, B.P. de, Costa, D. e Leite, I. (2011). *Global Food Outlook: Global Challenges and Local Solutions*. IFAMA, 21st Annual World Forum and Symposium. Frankfurt, Germany.
6. Carvalho, B.P. de, (2012). *Food Security: Global Challenges and Local Solutions*. SEDGES – Série de Estudos de Desenvolvimento e Gestão de Sistemas. Vol. 18 (3). ISA/CIAT – Instituto Superior de Agronomia Tropical. Centro de Investigação de Agronomia Tropical – Cooperação e Desenvolvimento. Paper presented at XIII World Congress of Rural Sociology, 29 July up to 4 August 2012. Lisbon (<http://irsa2012.com/event/wcrs-2012/>).
7. Carvalho, B.P. de, (2013). *Science Meets Reality: Economic Efficiency, Markets, Institutions and Food Security*. International Journal on Food System Dynamics 4(2), 88-105. University of Bonn. Alemanha.
8. Carvalho, B.P. de (2014). *Regulations, Markets and Economic Efficiency: Sustainable Development and Food Security*. Institute of Agricultural and Food Economics. National Research Institute. Warsaw, Poland.
9. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations (2002). Trade Reforms and Food Security. Economic and Social Economic Department. FAO Document Repository, PDF version (available in www.fao.org, link described below).
10. FAOSTAT 2012 and 2013. On line data bases.
11. FAO (2009-12). The State of Food and Agriculture. Rome.
12. FAO (2010-12). The State of Food Insecurity in the World. Rome.

13. Ferrão, J.E.M., (2005). *A Aventura das Plantas e os Descobrimentos Portugueses. Edição do IICT – Instituto de Investigação Científica Tropical, Fundação Berardo e Chaves Ferreira – Publicações S.A. Lisboa.* (The Adventure of Plants and the Portuguese Discoveries booklet in English on a condensed version is published by the same author).
14. Hayami, Y. e Ruttan, V. (1985). *Agricultural Development: an International Perspective.* The John Hopkins University Press. Baltimore and London.
15. Maxwell, Simon, Frankenberger, T., (1992). *Household Food Security: Concepts, Indicators and Measurements.* A Technical Review. Unicef, New York, IFAD, Rome. (www.ifad.org/hfs/tools/hfspubindex.htm).
16. Mellor, J.W., Johnston, B.F., (1984). *The World Food Equation: Interrelationships among Development, Employment and Food Consumption.* Journal of Economic Literature, vol. 22, pp. 531-74.
17. PNUD (1994). Relatório do Desenvolvimento Humano 1994. Publicado para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento pela Tricontinental Editora, Lisboa.
18. Santo, Severino E., Carvalho, B.P. de, (2012). *Food Consumption, Food Chains and Market Evolution in São Tomé e Príncipe.* Proceedings of the 6th International European Forum – IglS Forum in Systems Dynamics and Innovation in Food Networks 2012. University of Bonn. Austria.
19. Simon, G-A., (2012). *Food Security: Definition, Four Dimensions, History.* University of Roma Tre. Faculty of Economics. Master in Human Development and Food Security. Rome.
(www.fao.org/filesadmin/templates/ERP/unit/FSD.pdf).
20. Silva, C. (2014). *Segurança Alimentar em São Tomé e Príncipe: Estudo de Caso nos Distritos de Agua-Grande e Mé-Zochi.* Dissertação de Mestrado em Eng. Alimentar. Instituto Superior de Agronomia. Universidade de Lisboa. Lisboa.
21. UNDP (2003). Commission on Human Security. Human Security Now. New York 2003.
22. World Bank (1986). *World Development Report.* Washington D.C.
23. World Bank (2000). *Cabo Verde Study on Food Security and Regulatory Agency Needs.* Basic study supporting the creation of ANSA – Agência de Segurança Alimentar em Cabo Verde in 2002. (Project leader: Bernardo Pacheco de Carvalho).

Digital references:

24. <http://www.fao.org/docrep/w7442e/w7442e04.html>
(accessed on 09.03.2015): Chapter 2. Food security: concepts and measurement.
25. <http://cultivarbiodiversidade.blogspot.pt/2012/09/conceito-de-soberania-alimentar.html> (accessed on 23.03.2015).
26. <http://www.acordinternational.org/acord/pt/acord/pt/nossas-actividades/meios-de-subsistencia-e-soberania> (accessed on 23.03.2015).
27. <http://www.realimentar.org/v1/> (accessed on 23.03.2015).
28. <http://pordata.pt>
29. <http://www.sho.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
30. <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp>
(accessed on March 2016)
31. http://www.wikipedia.org/wiki/food_sovereignty (accessed on March 2016)
32. <http://www.foodsecurecanada.org/who-we-are/what-food-sovereignty>
(accessed on 2016, March)

3 Internalizacja efektów zewnętrznych w rolnictwie

3.1 Wstęp

Coraz bardziej widoczne i odczuwalne zmiany klimatu oraz zanieczyszczenie środowiska wpływają na politykę państwa i prowadzą do wdrażania instrumentów mających na celu ograniczenie negatywnych skutków działalności człowieka. Skutki te, jako niekorzystne i niezamierzone, należy uznać za efekty zewnętrzne. Problem ten dotyczy również rolnictwa. Także w zakresie efektów o charakterze społecznym rolnictwo może odgrywać znaczącą rolę – zarówno pozytywną, jak i negatywną – w związku z takimi kwestiami, jak bezpieczeństwo żywnościowe, dobrostan zwierząt czy żywotność obszarów wiejskich.

Efekty zewnętrzne obejmują zarówno koszty, jak i korzyści dotyczące strony, które nie są bezpośrednio zaangażowane w dany proces produkcyjny lub konsumpcję. Oznacza to, iż dotyczą znacznie szerszego zakresu zjawisk ekonomiczno-społecznych niż tylko kwestie środowiskowe. W przypadku negatywnych efektów zewnętrznych zachodzi potrzeba ich internalizacji, najogólniej polegająca na uwzględnieniu ich w decyzjach producentów i konsumentów. W związku z tym należy każdorazowo starać się stworzyć kombinację instrumentów internalizacji, uwzględniając zarówno rozwiązania czysto rynkowe (prywatne), jak i różne formy interwencji publicznej.

Celem referatu jest prezentacja instrumentów internalizacji efektów zewnętrznych stosowanych w rolnictwie i analiza roli Wspólnej Polityki Rolnej w procesach z tym związanych. W pierwszej części referatu przedstawiono najważniejsze problemy definicyjne związane z efektami zewnętrznymi oraz ich cechy. W drugiej części omówiono problematykę dotyczącą efektów zewnętrznych w rolnictwie i ich internalizacji oraz znaczenie WPR w tym procesie.

Już na wstępie należy jednak zaznaczyć, iż problem internalizacji efektów zewnętrznych nie jest zadaniem łatwym do zrealizowania ze względu na złożoność i różnorodność efektów zewnętrznych, w tym częste opóźnienie w czasie i nieliniowość występowania tych efektów. Te cechy efektów zewnętrznych wymuszają szersze podejście do szacowania ich skali i wartości, niż analiza marginalna. Wciąż istniejące ograniczenia w szacowaniu efektów zewnętrznych stanowią barierę dla optymalnego kształtowania instrumentów polityki służących internalizacji tych efektów.

3.2 Efekty zewnętrzne

Istnieje szereg różnych typów efektów zewnętrznych oraz sposobów ich podziału. Niewątpliwie jednak bezspornie akceptowanym najprostszym podziałem jest wyróżnienie efektów negatywnych i pozytywnych. Negatywne efekty zewnętrzne to koszty związane z daną działalnością gospodarczą, które obciążają inny podmiot niż ten, który prowadzi tę działalność. Natomiast pozytywne efekty zewnętrzne to korzyści związane z daną działalnością gospodarczą, które uzyskuje inny podmiot niż ten, który ją prowadzi.

Wśród innych, bardziej złożonych podziałów wyróżnia się m.in.:

- Istotne efekty zewnętrzne – efekty zewnętrzne, których skala jest na tyle duża, że wymagają podjęcia określonych działań.
- Pareto istotne efekty zewnętrzne – efekty zewnętrzne, których skala jest na tyle duża i ma znaczenie dla optimum Pareto, że wymagają podjęcia określonych działań.
- Kaldor-Hicks istotne efekty zewnętrzne – efekty zewnętrzne, w odniesieniu do których możliwa jest zmiana, którą beneficjenci zrekompensują podmiotom tracącym [Tisdell 2003].
- Statyczne i dynamiczne efekty zewnętrzne.
- Pieniężne efekty zewnętrzne – efekty zewnętrzne, których wartość da się wyrazić w pieniądzu.

Natomiast w przypadku rolnictwa najczęściej stosowanym podziałem efektów zewnętrznych jest wyróżnianie efektów środowiskowych oraz efektów społecznych. Wśród środowiskowych efektów zewnętrznych wymienia się: jakość i dostępność wody, jakość powietrza, jakość gleb, stabilność klimatu, krajobraz, bioróżnorodność, odporność na powodzie i pożary. W przypadku społecznych efektów zewnętrznych wyróżnia się: bezpieczeństwo żywnościowe, bezpieczną żywność, zdrowie i dobrostan zwierząt, żywotność obszarów wiejskich [Cooper i in. 2009].

W kontekście internalizacji efektów zewnętrznych ważną kwestią są cechy charakteryzujące występujące efekty. Cechy te obejmują:

- Występowanie: pewne; możliwe przy znanych czynnikach determinujących; możliwe przy nie w pełni znanych czynnikach determinujących.
- Częstotliwość występowania: regularny; sporadyczny.
- Termin występowania: natychmiastowy; odsunięty w czasie.
- Zapobieganie: możliwe do uniknięcia; niemożliwe do uniknięcia.
- Trwałość skutków: odwracalne; nieodwracalne [Gupta i Prakash 1993].

Występowanie efektów zewnętrznych warunkowane jest różnorodnymi przyczynami. Wśród głównych przyczyn prowadzących do pojawiania się efektów zewnętrznych należy wyróżnić:

1. Nierozzerwalne współzależności między podmiotami oraz brak lub słabe prawa własności – działalność jednej strony wpływa na funkcję użyteczności drugiej strony, przy czym rynek nie wycenia tego oddziaływania.
2. Wysokie koszty transakcyjne wypracowania modelu kompensacji efektów zewnętrznych¹.

3.3 Efekty zewnętrzne a rolnictwo

Efekty zewnętrzne dotyczące rolnictwa, zarówno te środowiskowe, jak i społeczne, mogą mieć różne źródło i skalę oddziaływania. W związku z tym można wyróżnić następujące kategorie efektów zewnętrznych:

- Efekty zewnętrzne generowane poza rolnictwem mające wpływ na rolnictwo.
- Efekty zewnętrzne generowane przez rolnictwo mające wpływ na inne sektory gospodarki.
- Efekty zewnętrzne ograniczające się do rolnictwa [Tisdell 2007].

Istnieje szereg różnych sposobów internalizacji efektów zewnętrznych. Obejmują one zarówno instrumenty prywatne, jak i publiczne. Wśród instrumentów prywatnych wymienia się kodeksy postępowania ustalane przez daną grupę podmiotów oraz presję społeczną. Natomiast wśród instrumentów publicznych znajdują się mechanizmy nakazowo-kontrolne, instrumenty polityki budżetowej, w tym podatki, oraz instrumenty quasi-rynkowe. Należy dodać, że liczne badania dotyczące negatywnych środowiskowych efektów zewnętrznych, a zwłaszcza emisji zanieczyszczeń, wskazują na to, iż najefektywniejszym sposobem ograniczenia tych emisji jest wprowadzenie podatku [Pizer 1999]. Rozwiązanie to jednak bywa trudne do wprowadzenia ze względu na opór podmiotów, które miałyby być nim objęte. Natomiast w przypadku UE dodatkowym problemem jest to, że decyzja o wprowadzeniu jakiegokolwiek podatku obejmującego całą Wspólnotę musi być podjęta jednomyślnie. Być może w wielu przypadkach najlepszym rozwiązaniem w celu skutecznej internalizacji efektów zewnętrznych byłoby zastosowanie jednocześnie kilku instrumentów. Jednakże badania w tym zakresie są nadal bardzo ograniczone [Christiansen i Smith 2009].

Rolnictwo generuje zarówno pozytywne, jak i negatywne efekty zewnętrzne. Wydaje się, iż instrumenty prywatne mogą mieć niewielkie zastosowanie w związku z istnieniem dużej liczby małych podmiotów, które trudno

¹ Znacznie szerzej problematyka efektów zewnętrznych została przedstawiona w monografii [Prandecki i in. 2015].

zjednoczyć w celu wypracowania wspólnych kodów postępowania i mogą być odporne na presję społeczną ze względu na małą skalę swojego działania, a często również nie mają bezpośredniego kontaktu z konsumentami. W związku z tym w celu internalizacji efektów zewnętrznych generowanych przez rolnictwo należy zastosować instrumenty publiczne. Można wykorzystać instrumenty polityki zachęcające rolników do zmian w ich zachowaniu i stosowanych praktykach, obejmujące działania z zakresu doradztwa rolniczego, instrumenty regulacyjne i instrumenty ekonomiczne [Pretty i in. 2001].

Wybór sposobu internalizacji efektów zewnętrznych zależy od skali występujących barier ich internalizacji oraz od poziomu kosztów związanych z internalizacją, w tym kosztów transakcyjnych. Jednakże wybór metody internalizacji efektów zewnętrznych jest utrudniony przez ograniczenia dotyczące dostępnej wiedzy na temat skali występujących efektów zewnętrznych oraz ich wyceny. Co więcej, wybór sposobu internalizacji efektów zewnętrznych jest zdeterminowany przez polityczne, społeczne, środowiskowe i ekonomiczne ograniczenia.

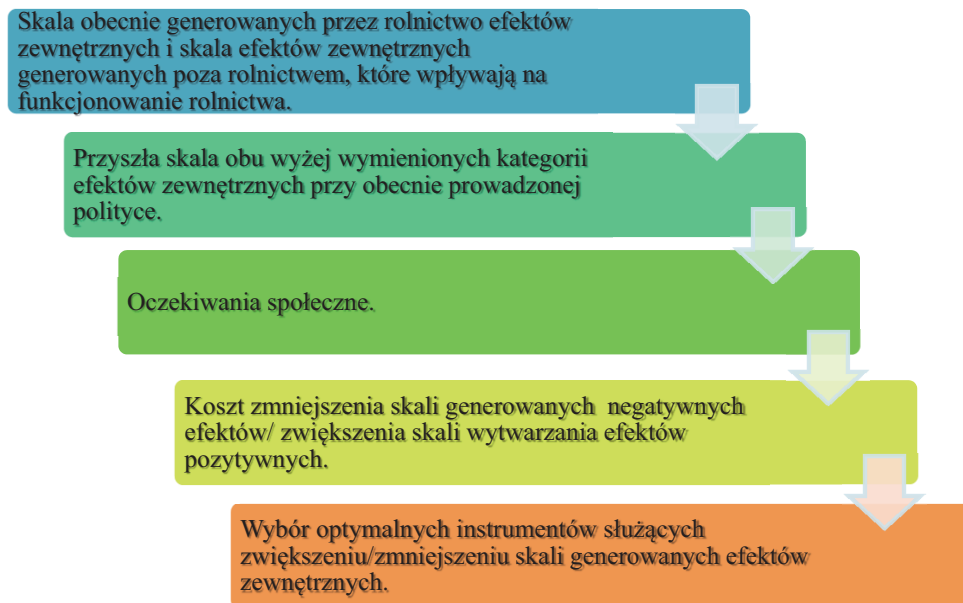
W przypadku rolnictwa UE koszty internalizacji efektów zewnętrznych obejmują koszty:

- Ponoszone bezpośrednio przez rolnika: związane z obowiązującymi regulacjami, normami i standardami – w ramach WPR, np.: zazielenienie, wymogi wzajemnej zgodności.
- Ponoszone bezpośrednio przez społeczeństwo: związane ze wspieraniem sektora w celu zwiększenia skali generowanych dóbr publicznych i/lub ograniczenia zakresu negatywnych efektów zewnętrznych.

Należy zaznaczyć, iż proces wyboru odpowiednich instrumentów internalizacji występujących efektów zewnętrznych jest złożony i wieloetapowy. Pierwszy etap obejmuje określenie skali tych efektów. Konieczne jest również określenie, jak wielka będzie przyszła skala generowanych efektów zewnętrznych przy utrzymaniu dotychczasowej polityki. Szacunki te należy zderzyć z oczekiwaniami społecznymi i w przypadku gdy okaże się, iż niezbędne jest ograniczenie skali występujących efektów negatywnych lub potrzebne jest zwiększenie skali efektów pozytywnych, niezbędne jest określenie kosztów podjęcia działań służących zmianie poziomu generowanych efektów zewnętrznych. Dopiero wtedy możliwe jest dokonanie optymalnego wyboru instrumentów służących tej zmianie (rys. 1). Kluczowym problemem dostosowania instrumentów internalizacji efektów zewnętrznych wydaje się problem oszacowania skali występujących efektów zewnętrznych i ich wycena. Istniejące metody wyceny są

nadal niedoskonałe i często trudne do wdrożenia w odniesieniu do całości gospodarki, a ich dokładność dodatkowo ogranicza asymetria informacji².

Rysunek 1. Uproszczony schemat wyboru instrumentów internalizacji efektów zewnętrznych



Źródło: opracowanie własne na podstawie [Westhoek i in. 2012].

W ramach instrumentarium WPR dostrzega się problem generowania przez rolnictwo pozytywnych i negatywnych efektów zewnętrznych (tab. 1). Wydaje się, iż w nieco większym stopniu promuje się zwiększanie skali produkowanych pozytywnych efektów zewnętrznych utożsamianych z dobrami publicznymi. Cel ten próbuje się osiągnąć poprzez wsparcie w formie płatności rolno-środowiskowych za realizację działań uznawanych za sprzyjające bioróżnorodności i kondycji środowiska naturalnego. Te instrumenty są szczególnie kształtowane na poziomie państw członkowskich, a nawet regionów, w przypadku państw tworzących odrębne programy rozwoju obszarów wiejskich. Jest to właściwe podejście, gdyż zbyt ogólne podejście powoduje brak efektywności takich instrumentów [Westhoek i in. 2012]. W związku z tym dziwi zbyt ujednolicone podejście do tzw. zazielenienia płatności bezpośrednich. Przyjmując jednakowe kryteria dla całej UE, z góry ograniczono efektywność tego instrumentu. Fakt, iż państwa członkowskie mają znaczną swobodę w określaniu za-

² Przykład zastosowania metody ujawnionych preferencji w szacowaniu dóbr publicznych generowanych przez rolnictwo UE można znaleźć np. w pracy [Madureira i in. 2013].

sad spełnienia warunku dotyczącego utrzymywania na użytkach rolnych obszaru proekologicznego, nie zmienia faktu, iż dobór jednakowych dla całej UE praktyk rolniczych korzystnych dla klimatu i środowiska nie gwarantuje uzyskania optymalnych rezultatów, gdyż nie uwzględnia regionalnych potrzeb poszczególnych państw.

Tabela 1. WPR a internalizacja efektów zewnętrznych w rolnictwie

| Instrument | Efekty negatywne | Efekty pozytywne | Komentarz |
|---|------------------|------------------|--|
| Płatności bezpośrednie (bez zazielenienia) | - | +/- | Krajobraz, bezpieczeństwo żywnościowe |
| Zazielenienie | + | +? | Skala oddziaływania |
| Wymogi wzajemnej zgodności | + | + | Efekty środowiskowe |
| Działania rolno-środowiskowe | + | + | Skala oddziaływania |
| Płatności ONW | - | + | Krajobraz |
| Wsparcie inwestycyjne | +/- | +/- | Typ inwestycji |
| Transfer wiedzy | +/- | +/- | Ograniczenie/zwiększenie skali efektów |
| Leader i inne instrumenty niezwiązane bezpośrednio z rolnictwem | + | + | Witalność obszarów wiejskich |

Źródło: opracowanie własne.

Należy również zwrócić uwagę na fakt, iż dotychczas ani WPR, ani inne obszary polityki UE nie uwzględniają problemu emisji gazów cieplarnianych przez rolnictwo. Dopiero w 2016 roku w planie prac Komisji Europejskiej znalazło się stwierdzenie, iż KE przedłoży projekt rozwiązań odnoszących się do „wspólnego wysiłku redukcyjnego dla sektorów nieobjętych systemem handlu uprawnieniami do emisji” [Komisja Europejska 2015a]. Obecnie sektory należące w UE do największych emitentów CO₂ objęte są Europejskim Systemem Handlu Emisjami. Wydaje się jednak, iż do rolnictwa trudno byłoby bezpośrednio przenieść taki system ze względu na zbyt dużą liczbę małych podmiotów [Wieliczko 2016].

Zapewne dalszy kierunek działań w zakresie WPR dotyczących internalizacji efektów zewnętrznych generowanych przez rolnictwo będzie wyznaczać koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym (ang. *circular economy*). W 2015 roku KE przedstawiła dokument pt. „Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym” [Komisja Europejska 2015b]. Przedstawiony w nim plan działań zakłada wzrost konkurencyjności gospodarki UE dzięki zwiększeniu efektywności wykorzystania surowców naturalnych i dotyczy zarówno produkcji i konsumpcji, jak i gospodarki odpadami. W dokumencie tym

wspomina się również o rolnictwie w kontekście odpadów organicznych, które mogą być wykorzystywane w rolnictwie, co umożliwi ograniczenie konieczności stosowania nawozów mineralnych. Również w odniesieniu do ponownego wykorzystywania wody zwraca się uwagę na recykling substancji pokarmowych pozwalający na ograniczenie stosowania nawozów mineralnych.

W koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym dużo uwagi poświęca się także kwestii wykorzystywania produktów ubocznych danego typu produkcji jako surowców stosowanych przez inne branże. Rolnictwo ma tu szerokie pole działania. Z jednej strony odchody zwierząt w postaci gnojówki czy gnojowicy mogą być stosowane do nawożenia pól uprawnych, a z drugiej strony odpady sektora przemysłu rolno-spożywczego mogą być używane jako pasza dla zwierząt – np. wysłodki czy młóto.

Drugim ważnym aspektem kształtującym kierunek działań WPR w odniesieniu do efektów zewnętrznych będzie realizacja unijnej strategii bioróżnorodności 2020. Średniookresowy przegląd tej strategii dokonany w 2015 roku wskazuje na to, że rolnicze ekosystemy nadal ulegają destrukcji. Wciąż 70% występujących w UE gatunków roślin i zwierząt zagrożonych jest utratą własnego habitatu [European Commission 2015]. W raporcie tym w odniesieniu do celu dotyczącego zwiększenia zaangażowania rolnictwa i leśnictwa w utrzymanie i wzmacnianie bioróżnorodności stwierdzono, iż nie odnotowano znaczącego wzrostu w okresie 2007-2012 w stosunku do okresu 2001-2006, a co za tym idzie konieczne są intensywniejsze starania o realizację tego celu. KE wyraża przekonanie, że realizacja przyjętych celów uda się dzięki wysiłkom państw członkowskich we wdrażaniu instrumentów WPR przewidzianych na lata 2014-2020. Nawet jeśli rzeczywiście uda się zrealizować te cele, to nie wyczerpie zadań stojących przed UE i jej rolnictwem w zakresie ochrony bioróżnorodności.

3.4 Podsumowanie i wnioski

Wspólna Polityka Rolna zawiera szereg instrumentów odnoszących się do efektów zewnętrznych generowanych przez sektor rolny. Instrumenty te obejmują zarówno środowiskowe, jak i społeczne efekty zewnętrzne związane z rolnictwem. Instrumenty WPR mają zróżnicowany charakter (np. wymogi, wsparcie dla rolników generujących dodatkowe dobra publiczne) oraz skalę stosowania w rolnictwie UE (powszechnie obowiązujące zasady wzajemnej zgodności, wymogi zazielenienia obowiązujące określonej wielkości gospodarstwa i dobrowolnie stosowane instrumenty rolno-środowiskowe). To zróżnicowanie stosowanych instrumentów pozwala na zwiększenie skuteczności realizacji celów WPR w zakresie internalizacji efektów zewnętrznych.

Trudno jednak ocenić ich skuteczność i efektywność z uwagi na brak pełnego obrazu skali i wartości tych efektów. Niewątpliwie jednak nie obejmują one w pełni wszystkich generowanych przez rolnictwo efektów, a indywidualne wdrażanie działań rolno-środowiskowych nie gwarantuje wytwarzania pozytywnych efektów zewnętrznych o znaczącej skali. Dotyczy to również tzw. zazielenienia płatności bezpośrednich, które z jednej strony nie obejmują wszystkich rolników, a z drugiej strony nie gwarantują znaczącego pozytywnego wpływu na stan środowiska naturalnego i zrównoważenia produkcji rolnej.

Kwestie związane ze społecznymi efektami zewnętrznymi odnoszonymi się do rolnictwa wydają się być szerzej uwzględnione w instrumentarium WPR. Dotyczy to przede wszystkim bezpieczeństwa żywności i bezpieczeństwa żywnościowego oraz żywotności obszarów wiejskich. Sama skala środków przekazywanych na rozwój obszarów wiejskich wspiera utrzymanie ich żywotności, jednakże efektywność tych działań wydaje się niewielka. Bezpieczeństwo żywnościowe jest jednym z kluczowych celów WPR i wydaje się, że jest to również najlepiej realizowane zadanie tej polityki. Mniej skuteczna wydaje się WPR w zapewnianiu bezpieczeństwa żywności, choć w tym przypadku kluczowe wydają się inne obszary polityki, a zwłaszcza działania z zakresu zdrowia publicznego.

Wydaje się, iż WPR będzie w kolejnych latach coraz poważniej podejmowała problem zarówno pozytywnych, jak i negatywnych efektów zewnętrznych generowanych przez rolnictwo. Wynika to z coraz bardziej widocznego występowania zmian klimatycznych, które stanowią wyzwanie zarówno dla całej gospodarki, jak i dla samego rolnictwa. Zapewne zmiany w polityce rolnej UE będą szły w kierunku włączenia rolnictwa do budowy w UE gospodarki o obiegu zamkniętym.

Bibliografia

1. Christiansen V., Smith S., *Externality-correcting taxes and regulation*, Institute of Fiscal Studies, IFS Working Paper W09/16.
2. Cooper T., Hart K., Baldock D., *Provision of Public Goods through Agriculture in the European Union*, Report Prepared for DG Agriculture and Rural Development, Contract no. 30-CE-0233091/00-28, Institute for European Environmental Policy, London 2009.
3. European Commission, Report from the Commission to the European Parliament and the Council. The Mid-Term Review of the EU Biodiversity Strategy to 2020, Brussels 2015.
4. Gupta A.K., Prakash A., *On Internalization of Externalities*, Indian Institute of Management Working Paper no. 1126, Ahmedabad 1993.

5. Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Program prac Komisji na 2016 r. Czas na nieprzeciętne działania, COM(2015) 610 final, 2015a.
6. Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, COM(2015) 614 final, 2015b.
7. Madureira L., Lima Santos J., Ferreira A., Guimarães H., Espinosa M., Gomez y Paloma S., *Feasibility Study on the Valuation of Public Goods and Externalities in EU Agriculture*, European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies, Luxembourg 2013.
8. Pizer W.A., *The Optimal Choice of Climate Change Policy in the Presence of Uncertainty*, „Resource and Energy Economics”, 1999, vol. 21, no. 3-4, s. 255-87.
9. Prandecki K. (red.), Gajos E., Buks J., *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (32). Efekty zewnętrzne i dobra wspólne w rolnictwie – identyfikacja problemu*, Program Wieloletni 2015-2019, nr 7, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2015.
10. Pretty J., Brett C., Gee D., Hine R., Mason Ch., Morison J., Raymenti M., Van Der Bijl G., Dobbs T., *Policy Challenges and Priorities for Internalizing the Externalities of Modern Agriculture*, „Journal of Environmental Planning and Management”, 44(2), s. 263-283, 2001.
11. Tisdell C., *Notes on Market Failure and the Paretian (Kaldor-Hicks) Relevance and Irrelevance of Unfavourable Externalities*, „Economics, Ecology and the Environment” Working Paper no. 89, The University of Queensland, 2003.
12. Tisdell C., *Policy Choices about Agricultural Externalities and Sustainability: Diverse Approaches, Options and Issues*, „Economics, Ecology and the Environment” Working Paper no. 146, The University of Queensland, 2007.
13. Westhoek H., Overmars K.P., Van Zeits H., *The provision of public goods by agriculture: Critical questions for effective and efficient policy making*, „Environmental Science & Policy” 2013, vol. 32, s. 5-13.
14. Wieliczko B., *Czy w rolnictwie UE można zastosować system handlu emisjami?*, maszynopis, Warszawa 2016.

Ph.D., Branko Mihailović, Institute of Agricultural Economics,

Prof. Drago Cvijanović, prof. Ana Langović-Miličević

Faculty of Hotel Management and Tourism

4 Environmental consulting as a factor of agricultural development in Serbia³

Introduction

In agro-business sector, the consulting represents one of the most important factors of business modernization. In support of this statement we should state a confirmed fact that investments in the consulting (and agricultural researches) bring around 40% of an average rate of earnings, which is “much more than other investments in agricultural development” [Van den Ban and Hawkins et al. 1996]. The consulting services market research in Serbia has determined that there is significant demand for the consulting services in agro-complex, in the field of production standardization [Mihailović 2007]. In accordance with the companies’ needs in agro-complex of Serbia, it is useful to formulate some directives for a consultant’s selection in this field, and especially for realization of quality management system in the organic food production.

In implementation of the quality management system, some of the companies in agro-complex of Serbia decide to depend on their own personnel, but some of them use the external consultants’ services. Selecting consultants is very important for an organization as they should ensure that a resulting system of the quality management be capable to fulfil all goals, which the organization had planned in the best and the most efficient way. Even when we use the consultants’ services for the quality management system, inclusion and devotion of the organization’s top management are key factors for realization of the quality management system.

This international standard was dedicated to providing instructions regarding the factors that should be considered, when choosing a consultant for the quality management system. This standard can be used by the organizations for the quality management system in selecting a consultant capable to fulfil their special needs, expectations and goals, while realizing the quality management

³ Paper is a part of research within the project no. III 46006 – Sustainable agriculture and rural development in the function of accomplishing strategic objectives of the Republic of Serbia in the Danube region, financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

system. It could be also used by: a) consultants for the quality management system, as the instructions for consulting on the quality management system, and b) consulting organizations, for a consultant's selection for the quality management system [Directives for a consultant's selection for the quality management system and his services use 2005].

4.1 Ecological consulting and modern agriculture

Ecological factor gets its significance, which creates a demand for special consulting services regarding projection and installing of equipment for reduction/elimination of pollution. The investments value on the global ecological market has increased from USD 379 milliard in 1995, to USD 518 milliard in 2000 [Janković 2006]. At the same time, it is important to emphasize also the existence of increasing specialization of consultants for specific fields. Aiming to fulfil the organic production standards, it is necessary that consultants have new highly-specialized knowledge. The consultants' specialization (so-called SMS – Subject Matter Specialist) means knowing well the specific fields, like socio-economic consulting, ecological consulting, as well as getting to know with new regulations and standards in the EU.

The research results [Socially responsible business in Serbia 2005] point out to underdeveloped consciousness on socially-responsible business, although some positive moves are noticeable, in sense of compatibility development with up-to-date business concepts in developed market economies. For mass application of the previous concept it is necessary to apply a triple bottom line principle, which appreciates economic, social and ecological criteria [Djuričin 2006].

The consulting organizations offer depends on needs, i.e. demand on the consulting services market [Mihailović 2007]. At the same time, the offer is influenced also by human resources potential of the consulting organization. The most important are experience and expertise of the consultants to be used to comply with the clients requirements regarding the ecological management. The most significant support of consulting services is noticeable also in the field of ecological clusters' formation.

In Serbia, the initiatives for clusters forming are also present in the ecology field. Companies – members of the Serbian Ecological Cluster are authorized for taking over and recycling of specific types of hazardous and non-hazardous wastes. It is important to point out that all the companies – members of the cluster fulfill every technical condition to operate without other members.

The experience has shown that the most chance for success have those clusters (initiatives), which have a consensus on mutual goals and activities, which have a clear frame for cooperation and are based on own initiative.

In Serbian economy, during the Pilot Clusterization Program, these are, at the same time, the biggest problems. Successful work of a cluster is limited by high level of the members' distrust, lack of understanding of cluster concept, a desire for horizontal association without readiness for deeper cooperation, insisting on individual problems and fear of losing the autonomy in business decision-making. At the same time, absence and underdevelopment of institutional and infrastructural support largely hinder these processes in Serbian economy. The cooperation between universities, scientific-research organizations and economy sectors, is not sufficiently developed [Program for development of business incubators and clusters in the Republic of Serbia 2006].

4.2 Consultants for a quality management system

The standards give the production a common language. In this way communication is easier, and marketing more successful. The standardization helps producers to insure a product which is required and can be sold, while helps buyers to get the quality they want. Big supermarket associations introduce the quality standards, which the production has to fulfil. Those standards refer to bio-chemical characteristics, external look (mass, colour and size of fruits) and presence of harmful matters (nitrates and heavy metals, pesticides' residuals, phyto-hormones). There are primarily EUREGAP 13 for agricultural production and HACCP in processing industry [Presna et al. 2006]. Those standards appeared as consumers reaction to a phenomenon of unsafe food during the livestock diseases epidemic (mad cow disease, foot-and-mouth disease), as well as of fear from introducing the genetically modified food. The EUREGAP is the standard which covers all main aspects of production, like managing land, crops growing and gathering. It also deals with pollution issues, labour treatment and environment protection. It follows the production from sowing (analyzes origin of seeds and soil history), through growing (follows the use of herbicides, pesticides and fertilizers – quantity, type, quality, place and method of application), irrigation and gathering (hygiene level and a way of storing), to packing, transport and placing a product on a store shelves.

The standard HACCP represents a system which identifies, assesses and controls risks important to food safety. The risk includes biological, chemical or physical agents in food, with potential to have unfavourable impact on human health. The needs for applying HACCP are related to the following factors: increasing number of polluters, increasing care for health due to hygienic food contamination, increasing risk of diseases caused by chemical problems in food production, new technologies and life styles. Moreover, the world trade requires the international harmonization. The HACCP provides numerous advantages.

The most important are the following: providing a preventive system for food production, more effective and more efficient supervision by the government with less inspection, responsibility for food safety transfers to industry, helping food producers to be more competitive on the global market. In Serbia small and medium companies in the field of fruit processing are a stimulus for higher organic production. The HACCP standard (hazard analysis of critical control points in production) in Serbia has introduced 12 companies in the field of fruits and vegetables processing (Malina Produkt, Mondy Food, Sirogojno, Hibrid, Libertas, Flora, Vulić Vulić, Jevremovac ABD, Zadrugar), while the firm Libertas from Sabac, which deals, except processing, with growing fruits and vegetables, has got the first EUREGAP certificate in Serbia. However, still high percentage of Serbian producers and processors of food have introduced the food safety standards poorly or not at all.

In accordance with the professional integrity criteria, the companies in agro-complex should consider the following moral principles, when choosing a consultant for the quality management system. The consultant should [Directives for selection of a consultant for the quality management system and its services use 2005]:

- avoid or report any conflict of interests, which can have an impact to a business;
- keep safety of information, got or taken from companies;
- keep its independence from certification body/registration of the quality management system or accreditation bodies;
- keep impartiality during the certification/registering body by the organization;
- provide a real assessment of costs for provided consulting services;
- not make unnecessary dependence on its services;
- not offer services if he does not have necessary competence.

Taking into consideration that in Serbia there is a great demand for consulting services in the field of introduction and implementation of standards in production and quality management, we have to access the necessary professional competence of the consulting organization for this type of consulting projects. The factors determining professional competence are to some extent modified compared to previously stated determinants of a consultant's competence. When choosing a consultant for the quality management system, the organization should evaluate if the consultant has the competence which suits to the size and specificity of the services to be provided. The competence is defined in ISO 9000, as a demonstrated ability for application of knowledge and skills. As such, it comprises: personal characteristics, education, general knowledge and skills, knowledge and skills specific for the quality management and the organization,

work experience, keeping and improving the competence [Directives for selection of a consultant for the quality management system and its services use 2005]. The personal characteristics contribute to a success in the consultant's activity related to the quality management system. Generally, the consultants for the quality management system should have numerous personal characteristics, which will help them during their work in a given company. The consultants for the quality management system should have adequate education, necessary for implementation of knowledge and skills in regard to the consulting services being provided. Besides, the consultants for the quality management system are expected to understand and apply the relevant international standards (ISO 9000, Systems for quality management – Groundwork and dictionary; ISO 9001, Systems for the quality management – Requirements; ISO 9004, Systems for the quality management – Guideline for performances' improvement; ISO 19011, Guideline for checking the quality management system and/or a system for the environment management), as well as other relevant international standards. Also, the consultants must know other standards necessary for their services.

The consultants for the quality management system should have a general knowledge on: a) standardization, systems for certification and accrediting on the national and international level, b) processes and procedures for the national certification of products, systems and personnel. The consultants for the quality management system must know some appropriate principles, methodologies and procedures and be capable to apply them. The next list points out to such fields where the consultant's experience and ability can be useful: principles of quality management; tools and techniques for permanent improvement; adequate statistical techniques; methodologies and techniques for checking; principles of the quality economy; team work techniques; PDCA (Plan-Do-Check-Act) methodology; methodology of policy development; techniques of a process mapping; techniques for problems solving; techniques for tracking satisfaction of users/employees; brainstorming methods. Being familiar with legal requirements and other regulations, which refer to the organization activities and the consultant's workload, are important for the consulting in regard to the quality management system. However, it cannot be expected from the consultants for the quality management system to have the experience in application of this knowledge before starting their services. The relevant knowledge in this field considers typical requirements from the law and other regulations for the organization's products (for example, from ISO 9001).

The companies in Serbian agro-complex agree on one thing: the consulting services price issue cannot be more important than professional integrity and professional competence of the consultant [Mihailović 2011]. On a scale of

1 to 5 (1 – the least important criteria of a consultant’s selection, 5 – the most important criteria of a consultant’s selection) of a consulting service price has the lowest average grade (3.8), opposite to the professional competence with the highest grade (4.66). The results of the empirical research coincide with recommendation of some international consultants association. For example, the International Federation of Consulting Engineers – FIDIC, suggests the clients to choose a consultant, according to his ability, not the price. A consultant, as a rule, forms a price and collects the service in accordance to a common practice in the profession, by which the consulting services’ payment is negotiated before the business starts. If the price departs (it is higher or lower) from the usual market price, than it is necessary to inform the client about the deviation reasons. The analysis of the required price often opens a question of a project task form and personnel necessary for its realization, so it should also be considered and determined at the beginning of negotiations. In that way at the start we can eliminate unfavourable occurrences. Otherwise, such occurrences can seriously disrupt setting good relations between a consultant and a client. The tiniest misunderstandings can jeopardize implementation of contracted business.

During the analysis of a consultant’s offer, before it is accepted, a company’s management/client pays special attention to its correctness, i.e. if it includes some unnecessary and unfavourable items:

- Consultants suggest too expensive approach (e.g. broad data collection, using more samples than necessary, elaboration of oversized number of alternatives, supply of expensive patent systems or equipment – hardware, etc.).
- Proposal of the project anticipates engagement of highly-professional and more expensive experts (more senior consultants) than necessary in that case.
- Consultants suggest their people for jobs the client can do by himself or with some training and directing [Kubr 1995].

The consulting services, connected to ecology and the environment requirements, are relatively new, but in the future this segment of the consulting services market will have more significance. This conclusion is based on the fact that this sector strengthens in many countries, which have joined the EU. What is sure, is that those services are interdisciplinary. The consulting organizations, whose basic activity is accounting, managerial and engineering consulting are present also in this market segment.

The manager’s task is to change production, marketing, as well as the use of products or services, or to perform the activities in accordance with scientific and technical acknowledgements, in order to prevent a serious or irreversible degradation of the environment. At the same time, it is necessary to measure the effect of environmental protection, to perform regularly the environment protection check-

ing and assessment of adjustment with the internal requirements of a company, legal requirements and other regulations. In this way providing contribution to preserve the favourable conditions for the organic production development in Serbia.

4.3 Organic production and rural development

The organic agriculture is based on application of specific methods of the organic production. It gets its significance by bringing a man closer to nature, from which he had departed; it makes almost complete harmony with the environment preservation requirements and finally, it provides the population with food products made by natural processes, using organic and mineral matter [Katić et al. 2008].

Accordingly, the organic production goals are the following: production of sufficient amounts of high-quality food; keeping up and increasing long-term fertility and biological activity of land by using biological and mechanical methods adjusted to local conditions; protection and keeping up biodiversity in nature and agriculture, on a farm and its vicinity, by using sustainable production systems; maintaining and preserving the genetic biodiversity by paying attention to genetic resources management on the farm, recognizing domestic knowledge and traditional producing system significance, their protection and application in education [Mihailović et al. 2007].

The Republic of Serbia has very favourable conditions for setting up this type of production. The environment is preserved, especially in mountain regions, which occupy 71.5% of central part of the Republic of Serbia, or 51.7% of the entire republic territory [Katić et al. 2008]. Most of these areas have high-quality water, clean air and are remote from highways and other sources of the environment pollution. Accordingly, the organic production is realized under very high criteria and it is regulated by special decisions. These regulatory rules exist in Serbia, too, and are well coordinated with the EU legislation. In 2009 the area of collecting wild plant species from natural habitats, by the organic production method amounted to around 1,000,000 hectares, while arable land cultivated using the organic production methods amounted to around 1,200 hectares. The organic production is based on an essential connection between agriculture and nature, with a focus on respecting the natural balance. The organic production and supply of health-safety food creates pre-conditions for motivating export and improvement of socially-economic position of rural environment and the national economy.

The reformed policy of rural development had set up the LEADER initiative, as a leading approach in distribution of support and had significantly simplified procedures. A new policy of rural development is harmonized with the declaration of Sustainable Development Leading Principles (those principles

require a balance and complementarity between the economy, the environment and the society. Basic “axes” of the rural development policy in the period up to 2013 were [Bogdanov 2007]:

- Measures of improvement i.e. increase of the agrarian sector competitiveness. It comprises: human resources (training and informing, young farmers, early retirement, using consulting services); physical capital (investments in farms, processing/marketing, agricultural infrastructure); quality of agricultural production and products (temporary assistance for adoption of the standards, improvement of food quality, promotion of food quality improvement). Within this axis, as special measures for new member-countries are anticipated the special transitional measures: support to semi-natural husbandries, in the process of reform (husbandries which produce for their own use and some of the production they sell); support to establishment of producers associations; support to consulting development.
- Improvement of the environment and rural environment through support to land management. Payments within this axis aim to encircle the measures linked to the environment protection and sustainable land use. These payments are made within the EU struggle against the climatic changes, struggles for biodiversity improvement and water quality, decrease of risks from natural disasters, etc. Some of the measures comprise: mountain regions with developmental constraints, care for animals, support to non-productive investments, afforestation, etc.
- Economic diversification and improvement of life quality in rural areas. A basic purpose of the third axis is to improve life conditions and to encourage population in remote rural areas to stay there, which is a challenge as these areas struggle with depopulation. In order to make rural areas a more attractive place for living, it is necessary to generate new opportunities for employment, especially for young women, as well as for improvement of physical and social infrastructure. The life quality measures comprise: organizing and infrastructure, renewal and development of village, education. The economic diversification comprises directing husbandries to non-agricultural activities and services, along with concurrently strengthening of relations between agriculture and other sectors of rural economy, support for small enterprises and tourism development.
- So called “horizontal” component or the fourth axis of financing and implementation of the rural development policy – LEADER approach represents a specific methodology of the rural development support realization. An idea, on which the LEADER is based, is that development plans and the local development strategies (which should be innovative, integrated and participatory) should be a result of the local actors’ agreement.

The programs of rural development support can have more significant effects if they are focused on competitiveness, innovations and employment in rural areas. Implementing the local strategies (LEADER approach), through stimulation of the local population interests by their active participation and by creating the local action groups (LAG), a social capital in these areas can be significantly increased. The integrative approaches in the local development have shown useful in the previous period, especially in sense of the local capacities building and assistance to the government agencies and the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia. A positive impact is reflected, first of all, in creating the adequate measures of support and more quality assessment of the local development specific measures and their results.

4.4 Conclusion

Liberalization of domestic economy means not just the international competition, but also stricter business conditions. New terms of business competition imply understanding and implementation of regulations in the field of the environment protection, health care, product safety, protection of producers and adequacy of products. The managers in Serbia have no sufficient business experience in market conditions, so they need support in knowledge, skills and introduction to the organic production standards. Consulting appears to be a good form of supporting our companies characterised by insufficient managerial abilities and skills. Consulting helps the companies to understand and accept the standards referring the organic production. Accordingly, this paper pointed out to the significance of the consulting services in the organic production affirmation in Serbia and identification of its development limit. The contribution of consulting to the organic production development was also analysed in the context of compatibility with socially-responsible business and a concept of sustainable development in Serbia.

In Serbian companies has dominated the production orientation which has not accepted the market requirements. Domestic companies have lost a brand and the traditional markets. Coming out from the crisis requires a constitution of market-oriented companies, which implies a series of structural changes, directed to improvement of business efficiency and adjustment to the market requirements. Development of companies in the transition conditions requires much expertise, abilities and skills in comparison with developed market economies, where great knowledge and experience are accumulated. Modern production implies modern technologies. In that sense, aiming to fulfill the EU standards, it is necessary for the consultants to have new, highly-specialized knowledge.

References

1. Bogdanov, N., *Small rural households in Serbia and rural non-agricultural economy*, UNDP, Belgrade, 2007.
2. *Društveno odgovorno poslovanje u Srbiji*, Stratedžik Marketing, januar-jun, Beograd, 2005.
3. Djuričin, D., *Tranzicija, stabilizacija i održivi razvoj: Perspektiva Srbije*, Uvodni referat, Miločerski ekonomski forum 2006: Evropski prioriteti i regionalna saradnja, Savez ekonomista Srbije, Miločer (2006).
4. Janković, D., *Organizacioni modeli poljoprivrednog savetodavstva u Nemačkoj*, Ekonomika poljoprivrede, Broj TB (13-667), p. 581-588 (2006).
5. Katić, B., Cvijanović, D., Cicea, C., *Organska proizvodnja u funkciji zaštite životne sredine u Srbiji – stanje i regulativa*, Ekonomika poljoprivrede, vol. 55, br. 3, p. 267-276 (2008).
6. Kubr, M., *Kako odabrati i koristiti konsultante: Vodič za klijente*, (Prevod), Ekonomski Institut, Beograd, 1995.
7. Mihailović, B., *Uloga konsaltinga u restrukturiranju preduzeća u tranziciji*, monografija, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, 2007.
8. Mihailović, B., *Razvoj konsultantskih usluga u Srbiji i njihov uticaj na performanse preduzeća u agrokompleksu*, monografija, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, 2011, p. 117-168.
9. Mihailović, B., Savić, M., Katić, B., *Konsalting, održivi razvoj i organska proizvodnja: perspektiva Srbije*. Industrija, br. 4, p. 81-94 (2007).
10. Presna, M.B., Branković, A., Savčić, R., *Sveže voće i povrće 2006: Konkurentnost privrede Srbije*, Jefferson Institute, Beograd, 2006.
11. *Program za razvoj poslovnih inkubatora i klastera u Republici Srbiji 2007-2010*, Republika Srbija, Ministarstvo privrede, Beograd, decembar, 2006.
12. *Smernice za izbor konsultanata za sistem menadžmenta kvalitetom i korišćenje njihovih usluga*, Standard Srbije i Crne Gore, JUS ISO 10019, 2005.
13. *The Tradability of Consulting Services and Its Implications for Developing Countries*, UNCTAD, New York and Geneva, 2002.
14. Van den Ban A.W., Hawkins H.S., *Agricultural Extension*, Blackwell Science, UK, 1996.

5 Ekonomia gospodarstwa rolnego a środowisko przyrodnicze

5.1 Wprowadzenie

Wynik ekonomiczny to niewątpliwie główny cel działalności gospodarczej, w tym także działalności rolnej. Prowadzenie działalności rolnej wymaga zaangażowania różnych czynników produkcji, a jej efektem powinno być odpowiednie ich wynagrodzenie. Ekonomia gospodarstwa rolnego sprowadza się do stosowania metod umożliwiających podejmowanie decyzji, które zapewniają najkorzystniejsze efekty w danych warunkach gospodarowania. Podstawą rachunku ekonomicznego jest zasada racjonalnego gospodarowania, według której należy dążyć do maksymalnego efektu bądź minimalnego nakładu. W przypadku tego pierwszego wariantu postępowanie producenta rolnego prowadzi do uzyskania największego efektu z danych nakładów, w drugim zaś dany efekt jest zapewniany przy jak najmniejszym zużyciu nakładów. Niezależnie od wariantu działanie podmiotu gospodarczego zgodnie z zasadą racjonalności prowadzi do tzw. rozwiązań optymalnych – zapewniających maksymalizację przyjętego celu. W ujęciu klasycznym producent rolny, kierując się wyłącznie ekonomicznymi przesłankami, realizuje cel ekonomiczny, jednocześnie pomijając społeczne i środowiskowe koszty zewnętrzne produkcji rolnej. Choć koszty te powstają, to nie mają bezpośredniego przełożenia na rachunek ekonomiczny producenta rolnego, lecz ponoszone są przez jego otoczenie. Klasyczny rachunek ekonomiczny polega na zestawieniu tylko tych kosztów i efektów, które podlegają wycenie rynkowej.

Poza kwestiami ekonomicznymi dotyczącymi prowadzenia działalności rolnej coraz większego znaczenia nabiera jakość i rodzaj praktyk rolniczych w kontekście ich wpływu na środowisko przyrodnicze. Potrzebę poszanowania stanu środowiska przyrodniczego i praw przyrody przy prowadzeniu działalności gospodarczej uzasadnia nasze zobowiązanie międzypokoleniowe – konieczności zachowania zasobów przyrodniczych dla kolejnych pokoleń, co jednocześnie powinno wpisywać się w etykę zawodową producenta rolnego. Uwzględnienie środowiska przyrodniczego w działalności rolnej to warunek konieczny jej kontynuacji. Odpowiedni stan środowiska przyrodniczego to elementarna podstawa działalności rolniczej, bez której jej prowadzenie nie byłoby możliwe.

Choć stwierdzenie to wydaje się bezdyskusyjne, w praktyce gospodarczej ilość i jakość wody oraz gleby, a także stan bioróżnorodności ekosystemu zazwyczaj nie są brane pod uwagę. Ze względu na przesunięcie w czasie środowiskowych skutków bieżących decyzji produkcyjnych, często w procesie podejmowania decyzji gospodarczych pomijana jest kwestia zasobów przyrody – ich ilości i jakości, oraz znaczenia w kształtowaniu przyszłych wyników produkcyjno-ekonomicznych gospodarstwa rolnego.

Wychodząc naprzeciw złożonym wyzwaniom, jakim muszą sprostać producenci rolni, zarówno środowisko naukowe, jak i instytucje rządowe i pozarządowe eksponują argumenty przemawiające za potrzebą wielofunkcyjnego i zrównoważonego rozwoju rolnictwa. W celu zwiększenia świadomości rolników oraz zachęcenia ich do wieloaspektowego podejścia do działalności rolnej szczególnego znaczenia nabiera ekspozycja konkretnych technik i technologii produkcji, które ułatwiłyby realizację różnych celów gospodarstwa rolnego.

Celem artykułu jest przedstawienie relacji między celami ekonomicznymi i środowiskowymi gospodarstw rolnych oraz czynników je kształtujących. Pod uwagę wzięto różne związki między celami gospodarstwa rolnego, zarówno te o charakterze komplementarnym, jak i konkurencyjnym. Skupiono się zarówno na czynnikach endo-, jak i egzogenicznych, które wpływają na zbieżną oraz rozbieżną realizację badanych celów jednostki gospodarczej. Artykuł obejmuje różne podejścia do badań oraz główne konkluzje z tego zakresu.

5.2 Funkcje rolnictwa a cele gospodarstwa rolnego

Wielofunkcyjność rolnictwa to zagadnienie społeczno-ekonomiczne, które stosunkowo niedawno stało się przedmiotem badań ekonomicznych. Pod tym pojęciem kryje się zjawisko polegające na tym, że poza podstawową funkcją rolnictwa, jaką jest wytwarzanie produktów (surowców) żywnościowych, wytwarza ono także dobra i usługi mające znaczenie dla otoczenia gospodarstwa rolnego. Innymi słowy, w rolnictwie występuje zjawisko nierozdzielności funkcji rynkowych i nierynkowych. Efektem działalności rolnej jest więc wiązka funkcji, z których część przejawia się na rynku (podlegają one wycenieniu rynkowej), inne zaś, mimo swego znaczenia dla społeczeństwa, nie są przedmiotem takich transakcji. Brak wyceny rynkowej części funkcji⁴ jakie pełni rolnictwo powoduje, że nie tylko ich odbiorcy, lecz także dostarczyciele – rolnicy – nie dostrzegają wytwarzanych dóbr i usług pozaprodukcyjnych. To stanowi podstawę ideowo-polityczną i merytoryczną – uzasadnienie celowego publicznego wsparcia pozakomercyjnych funkcji rolnictwa [Wilkin 2010].

⁴ Klasyfikację funkcji rolnictwa przedstawia Huylenbroeck et al. [2007].

Współcześnie wielofunkcyjność rolnictwa nabrała szczególnego znaczenia za sprawą dwóch okoliczności, a mianowicie zagrożenia dostarczenia dóbr publicznych na skutek nadmiernej industrializacji rolnictwa, a także rosnącej świadomości społeczeństwa w zakresie znaczenia tych dóbr [Zegar 2012; Zhang et al. 2007]. To uzasadnia potrzebę wypełniania nie tylko funkcji produkcyjno-ekonomicznych – związanych z wytwarzaniem dóbr żywnościowych, lecz także funkcji kulturowych, społecznych i środowiskowych⁵. Z racji pełnionych różnych funkcji przez rolnictwo, jego wielofunkcyjność jest atrybutem zrównoważonego rozwoju [Czudec 2009; Wilkin 2010; Wilkin 2011].

Wielofunkcyjność należy analizować na różnych poziomach, gdzie jednym z nich jest poziom gospodarstwa rolnego. Funkcje rolnictwa przekładają się na konkretne cele poszczególnych gospodarstw rolnych. Założone cele są czynnikiem porządkującym częściowe działania ludzi, są one punktem wyjścia racjonalnego cyklu czynności zarządczych, a finalnie płaszczyzną odniesienia dla uzyskanych rezultatów [Kulawik 1995]. Cele gospodarstwa rolnego najogólniej można podzielić na produkcyjne, akumulacyjne, ekonomiczne czy też środowiskowe⁶, które mają wymiar zarówno mikro-, jak i makroekonomiczny. Dla producenta rolnego jako jednostki gospodarczej priorytetowe są cele ekonomiczne, czyli dochód z prowadzonej działalności – co znajduje gruntowne uzasadnienie mikroekonomiczne – natomiast w dalszej kolejności i w różnym zakresie realizowane są cele o szczególnym znaczeniu makroekonomicznym, dotyczące dostarczania usług dla społeczności i środowiska. Istotną rolę odgrywa tu hierarchizacja celów oraz ich realizacja w czasie [Ziętara 1987]. Ważną kwestią staje się pewna proporcja w zakresie wypełniania różnych celów wpisujących się w tradycyjne (rynkowe) rozumienie jednostki gospodarczej oraz tych, które dotychczas nie znalazły odniesienia w mechanizmach rynkowych. Z pewnością do tej drugiej kategorii kwalifikują się cele środowiskowe. Cele pozaekonomiczne, które odzwierciedlają relacje rolnika z otoczeniem, najczęściej są trudne do pomiaru ilościowego [Kulawik 1995].

W związku z częstym pomijaniem znaczenia wpływu produkcji rolnej na stan środowiska przyrodniczego istotna jest ekspozycja argumentów przemawiających za maksymalizacją usług świadczonych przez rolnictwo na rzecz środowiska oraz minimalizacją środowiskowych kosztów zewnętrznych generowanych przez tę działalność gospodarczą. Wskazujemy trzy główne argumenty.

Po pierwsze, środowisko przyrodnicze jest niezastąpionym czynnikiem produkcji. Klasyczna klasyfikacja czynników produkcji rolnej obejmuje triadę,

⁵ Sobiecki [2007] wyodrębnia także funkcję przechowywania zasobów siły roboczej, kulturowo-cywilizacyjną, osadniczo-wiejską oraz turystyczną, por. [Wilkin 2009].

⁶ Przegląd klasyfikacji celów gospodarstwa rolnego przedstawia Sielska [2012].

w skład której wchodzi ziemia, praca i kapitał. Mimo iż środowisko przyrodnicze bezpośrednio nie jest tu wymieniane, to na pierwszym miejscu wskazywana jest ziemia – jeden z głównych komponentów środowiska przyrodniczego. Znaczenie ziemi w produkcji rolnej jest nie do przecenienia i nie do podważenia. Podstawowa klasyfikacja nie wyróżnia także bioróżnorodności, która warunkuje chociażby podstawowe procesy glebowe, a dalej jej żyzność i produktywność. Trudno dopatrzyć się w klasycznej klasyfikacji ujęcia chociażby wody, czy też powietrza, aczkolwiek bez tych komponentów środowiska działalność rolnicza nie ma racji bytu. Pozostaje więc tu miejsce do zasadnego uzupełnienia klasycznej teorii ekonomiki rolnictwa bądź rozważania czynników produkcji rolnej na gruncie innych nurtów ekonomicznych uwypuklających znaczenie środowiska przyrodniczego. Odnosnie trzeciego elementu składowego przedstawionej triady czynników produkcji – kapitału – jeśli rozważymy jego wartość nie tylko w ujęciu materialnym, lecz także pozamaterialnym, wyszczególniając kapitał naturalny, wartość środowiska przyrodniczego także może być ujęta w ramach klasycznej klasyfikacji.

W związku z tym, że środowisko przyrodnicze warunkuje możliwość prowadzenia produkcji rolnej, naruszenie jego równowagi oraz naturalnych procesów ekosystemowych wywołuje dotkliwe skutki przyrodnicze, a następnie produkcyjno-ekonomiczne dla rolnika, a w dalszej kolejności produkcyjno-ekonomiczne dla ogółu społeczeństwa. Istotną rolę odgrywa tu czynnik czasu (relacja przyczyna/czynnik – efekt), a także wiedza i ludzka wyobraźnia.

Po drugie, środowisko przyrodnicze jest dobrem wspólnym, a jednocześnie dobrem publicznym⁷. Środowisko przyrodnicze jest dobrem wspólnym, gdyż ma wielu użytkowników, w tym rolników, turystów, mieszkańców. Środowisko przyrodnicze jest użytkowane przez obecne pokolenia, powinno być także użytkowane przez przyszłe pokolenia. W tym ujęciu konsumpcja dobra przez jednego użytkownika może pozbawić innych możliwości konsumpcji tego samego dobra, a zatem mogą wystąpić konsekwencje konsumowania konkretnego dobra przez jednego użytkownika, kosztem kolejnego odbiorcy (np. problem jakości wody). Z drugiej strony, środowisko przyrodnicze jest dobrem publicznym, które charakteryzuje się brakiem możliwości wyłączenia tego dobra z konsumpcji (nie może zapobiec używaniu dobra przez innych), a konsumpcja dobra przez jedną osobę nie pozbawia innych osób możliwości konsumpcji tego samego dobra. Przykładowo dotyczy to bioróżnorodności oraz krajobrazu. Z założenia środowisko przyrodnicze to dobro dostępne oraz przeznaczone dla wszystkich, jednak w praktyce – na skutek nieprzemysłanego użytkowania – wiele jego komponentów traci ten charakter. Skutki konkret-

⁷ Zob. [Samuelson 1954; Holcombe 1997; Jakubowski 2012], a także publikacje podkreślające znaczenie rolnictwa w kontekście dostarczania dóbr publicznych i dóbr wspólnych [Prandecki et al. 2015; Małażewska 2015; Maciejczak 2009; Baum 2011].

nego sposobu konsumpcji danego dobra determinują zmianę rodzaju tego dobra – w tym przypadku środowiska przyrodniczego.

Po trzecie, prowadzenie działalności rolnej wymaga zaangażowania podstawowego komponentu środowiska przyrodniczego i przestrzeni fizycznej, jakim jest ziemia⁸. To specyficzny rodzaj dobra, gdyż ziemia jest przykładem dobra prywatnego i publicznego. Większość zasobów ziemi rolnej jest w dyspozycji rolników indywidualnych i stanowi ich własność prywatną. Własność ta jest podstawowym prawem rzeczowym, które pozwala właścicielowi korzystać z rzeczy i rozporządzać nią z wyłączeniem innych osób. Jednak w przypadku ziemi kwestia jest bardziej złożona, gdyż nie jest ona wyłącznie dobrem prywatnym, lecz istotnym zasobem przyrody, w ujęciu globalnym wspólnie użytkowanym przez różne podmioty i formy życia. Ograniczoność tego zasobu uwypukla potrzebę jej należytej ochrony.

Ziemia nie jest jedynie czynnikiem produkcji, podstawą przestrzenną działalności gospodarczej [Czyżewski i Henisz 2001], składnikiem majątku trwałego w ujęciu bilansowym czy dobrem prywatnym w ujęciu rodzajowym, lecz miejscem naturalnych procesów produkcyjno-środowiskowych, wartością kulturową i symboliczną [Błąd 2010]. Według Schumachera ziemia jest największym bogactwem człowieka. Człowiek jest dzieckiem przyrody i powinien respektować jej prawa, gdyż jest on zarazem producentem, jak i konsumentem [Wilkin 2010 za Schumacher 1981]. Wartość użytkowa ziemi zmienia się pod wpływem zabiegów agrotechnicznych, a jakość tych zabiegów wpływa na żywotność mikroorganizmów, które dalej determinują urodzajność gleby [Singh et al. 2011]. Ziemia nie znosi lenistwa, niechlujstwa i nieuczciwego do niej stosunku. To rolnik kształtuje żywe organizmy, zaś one – płodność pól rolnych [Manteuffel 1987]. Ziemia powinna być odpowiednio traktowana w procesie produkcji rolnej poprzez praktyki rolne zapewniające zachowanie wysokiej jej jakości, a także właściwą agrotechnikę chroniącą zdolności produkcyjne, regulującą stosunki wodne, zabezpieczającą ziemię antyerozyjnie, itp. Takie praktyki umożliwiają utrzymanie krajowych zasobów naturalnych i krajowego potencjału produkcyjnego ziemi [Tomczak 2006]. Skutkiem poprawnego gospodarowania ziemią są rozległe korzyści zewnętrzne, chociażby takie, jak ochrona bioróżnorodności oraz stabilizacja klimatu.

5.3 Mechanizm rynku a model gospodarstwa rolnego

Otoczenie gospodarstwa rolnego ma znaczący wpływ na sposób zarządzania nim. Gospodarstwo rolne, jako podmiot gospodarczy i uczestnik mechanizmu rynkowego, dostosowuje się do zasad w nim obowiązujących, czerpiąc

⁸ Wieloaspektową analizę czynnika ziemi przedstawia Majchrzak [2014].

z tego tytułu określone korzyści ekonomiczne, jak również ponosząc bezpośrednio i pośrednio skutki funkcjonowania w warunkach rynkowych.

Rynek jest doskonałym narzędziem stymulowania efektywności mikroekonomicznej, posługując się mechanizmem konkurencji oraz motywem podmiotów gospodarczych, jakim jest maksymalizacja korzyści. Jeśli spojrzymy na rynek z punktu widzenia efektywności społecznej (makroekonomicznej) oraz uwzględniając czynnik czasu przy ocenie jego funkcjonowania, to doskonałość rynku zostaje podważona [Zegar 2007]. Rynek nie jest w stanie dostarczyć niezbędnych ilości dóbr publicznych oraz nie może uporać się z kosztami zewnętrznymi, co jest traktowane jako przejaw jego ułomności (ang. *market failure*) [Bekle et al. 2013]⁹.

Mechanizm rynku stymuluje industrialny kierunek rozwoju gospodarstw, czyli podporządkowanie jego organizacji, technik i technologii produkcji oraz ekonomiki wyłącznie zasadom tradycyjnie rozumianej konkurencji rynkowej. Wśród cech tego modelu można wymienić niekwestionowany wzrost poziomu produkcji rolnej, a także wydajności pracy i intensywności gospodarowania zasobami produkcyjnymi w rolnictwie [Zegar 2012]. Była to zasługa zwiększonego zużycia środków produkcji pochodzenia przemysłowego oraz zaangażowania zasobów środowiska przyrodniczego, a także wdrożenia postępu genetycznego i organizacyjnego. W efekcie podaź przekraczała potrzeby rynkowe, a sytuacja ekonomiczna rolników nie uległa poprawie (szybki wzrost produkcji wywołał spadek cen, a tym samym obniżenie realnych dochodów rolników). Rolnicy, by zwiększyć swe dochody, musieli produkować i sprzedawać coraz więcej, na czym polegała podstawowa sprzeczność rolnictwa industrialnego [Woś i Zegar 2002; Woś i Zegar 2004; Woś 2004]. Nasilenie intensywności gospodarowania w celu maksymalizacji korzyści ekonomicznych ciągnęło za sobą coraz większe zaangażowanie zasobów naturalnych i pojawienie się skutków społecznych (antyfunkcje społeczne i środowiskowe) [Runowski 2007].

Gospodarstwo rolne, realizując w takich warunkach cele ekonomiczne, związane z ciągłym dążeniem do podniesienia efektywności ekonomicznej, wytwarza efekty zewnętrzne o charakterze społecznym i środowiskowym – tak dodatnie, jak i ujemne. Uroda rynku jednak powoduje, że ujemne efekty wytwarzane są w nadmiarze, zaś dodatnie w niedoborze. Kryterium efektywności mikroekonomicznej doprowadza do nadeksploatacji większości dóbr środowiskowych i narusza równowagę globalną. Mimo oczywistych efektów produkcyjnych rolnictwa industrialnego powstaje szereg problemów społecznych i gospodarczych (związanych także z obniżeniem walorów odżywczych produktów żywnościowych), jak

⁹ Barierą w stosowaniu rynkowych metod w rozwiązywaniu negatywnych efektów zewnętrznych jest często ich wysoki koszt transakcyjny [Wilkin 2010].

również środowiskowych. Z czasem postępuje degradacja gleby, zanieczyszczenie wody, a także jej niedostatek dla potrzeb komunalnych oraz rolnictwa, zmniejszenie bioróżnorodności, czyli uszczuplenie nieodnawialnych zasobów przyrody, zubożenie struktury krajobrazowej, zanieczyszczenie atmosfery wraz z postępującymi zmianami klimatycznymi oraz obniżenie jakości produktów żywnościowych. Choć koszty zewnętrzne są generowane i przeważają nad korzyściami zewnętrznymi, to nie podlegają wycenie rynkowej oraz pomijane są w rachunku produkcyjno-ekonomicznym producenta rolnego. Gospodarstwo rolne eksternalizuje efekty zewnętrzne – obciąża środowisko przyrodnicze oraz kolejne pokolenia.

Alternatywą dla rolnictwa industrialnego jest model rolnictwa zrównoważonego. Rozwój społeczno-gospodarczy nie może ograniczać się jedynie do maksymalizacji wzrostu gospodarczego w danym czasie, lecz powinien obejmować środowisko, człowieka i gospodarkę w długim procesie rozwoju [Zegar 2007]. Chociaż koncepcja ta brzmi przekonująco, trudności pojawiają się na etapie jej upowszechniania i wdrażania [Kronenberg (ed.) i Bergier (ed.) 2010]. A. Woś oraz J.S. Zegar podkreślają, że urzeczywistnienie idei rolnictwa społecznie zrównoważonego wymaga silnego państwa [Woś i Zegar 2002]. Ze względu na niedostatki związane z funkcjonowaniem rynku [Kroeger i Casey 2007] w gestii państwa pozostaje znacząca rola w propagowaniu zasad zrównoważonego rozwoju, obejmująca także wynagradzanie producentów rolnych za wytwarzanie dóbr i usług o charakterze publicznym, istotnych dla środowiska przyrodniczego, a także społeczeństwa¹⁰. Ta kwestia jest ważnym i aktualnym składnikiem filozofii i legitymizacji wspierania rolnictwa [Wilkin 2010].

Istotą rolnictwa zrównoważonego jest takie działanie jednostek, które nie zagraża długookresowym interesom społeczności [Woś 2003]. Gospodarstwo rolne funkcjonujące zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju wymaga holistycznego podejścia do organizacji produkcji rolnej¹¹, gdyż poza realizacją celów ekonomicznych, działalności rolnej przyświecają cele społeczne i środowiskowe. Pogodzenie tych celów nie jest jednak zadaniem łatwym, nie tylko ze względu na konieczność poprawnej organizacji gospodarstwa rolnego w kontekście poszczególnych celów, ale przede wszystkim ze względu na coraz silniejsze uwarunkowania zewnętrzne (postępujący proces globalizacji i związane z nim procesy rynkowe). Przy obecnych, zmiennych i trudnych warunkach – także globalnych – raz osiągnięta równowaga nie jest constans, stąd konieczne staje się stałe dążenie do rów-

¹⁰ Także w odniesieniu do aktywności instytucji państwa wskazywane są ich niedoskonałości, zob. np. [Kronenberg (ed.) i Bergier (ed.) 2010].

¹¹ Holistyczne podejście do organizacji gospodarstwa nie jest wytworem badań ostatnich lat, lecz gruntowne jego podstawy znajdujemy m.in. w szkole organicznej [Ziętara 2000 za Aereboe 1923; Brinkmann 1922; Manteuffel 1984; Steffen i Born 1994; Baum 2007]. Znaczenie podejścia systemowego w zrównoważonym rozwoju podkreślają Kronenberg i Bergier [2010].

nowagi – wewnątrz gospodarstwa i w relacji z otoczeniem. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera identyfikacja tych czynników, na które rolnik ma wpływ – czyli konkretnych metod, sposobów, technik i systemów produkcji rolnej ułatwiających komplementarną realizację różnych celów gospodarstwa rolnego. Złożoność praktyk rolniczych wpisujących się w model gospodarstwa zrównoważonego stanowi także istotną przyczynę częstego niezrozumienia samej idei tego kierunku rozwoju, a dalej trudności z jego implementacją.

5.4 Relacje między celami gospodarstwa rolnego

Jednym z zadań zarządzającego gospodarstwem jest wypracowanie mechanizmów koordynacji w zakresie wypełniania różnych celów gospodarstwa rolnego [Kulawik 1995; Ziętara 1987]. Zadanie to jest jednak skomplikowane, gdyż między poszczególnymi celami jednostki gospodarczej mogą występować różnego rodzaju relacje o charakterze bardziej bądź mniej złożonym. W. Kern wyróżnił pięć rodzajów tych związków między celami jednostki gospodarczej [Ziętara 1987 za Kern 1972]¹², a mianowicie:

- zgodności – gdy realizacja jednego celu powoduje identyczną zmianę w tym samym kierunku w przypadku innego celu;
- komplementarności – gdy realizacja jednego celu powoduje większą lub mniejszą zmianę w tym samym kierunku w przypadku innego celu;
- neutralności – gdy zmiany w zakresie realizacji jednego celu nie powodują zmian innych celów;
- konkurencyjności – gdy realizacja jednego celu powoduje zmianę o odmiennym kierunku w przypadku drugiego celu;
- wykluczenia wzajemnego – gdy realizacja jednego celu powoduje automatyczne wykluczenie realizacji innego celu.

W gospodarstwie rolnym relacje między celami środowiskowymi i ekonomicznymi najczęściej mają charakter konkurencyjny bądź komplementarny¹³. Związek o charakterze zgodności oraz neutralności raczej należy do rzadkości. Natomiast relacje określane jako „wykluczenie wzajemne” wskazują na możliwość realizacji wyłącznie jednego celu.

Rolnicy od wieków wykorzystują dobra i procesy zachodzące w przyrodzie, by osiągnąć wyznaczone cele produkcyjno-ekonomiczne. W zależności od szeregu czynników wewnętrznych i zewnętrznych cele jednostki gospodarczej mogą mieć charakter konkurencyjny lub też komplementarny. Przy określeniu relacji między celami gospodarstwa rolnego szczególnego znaczenia nabiera precyzyjne określenie, kiedy ma miejsce konkurencyjny związek między celami środowiskowymi i ekono-

¹² Por. [Sauer i Wossink 2013].

¹³ Zob. [Bekle et al. 2013; Wossink 2007].

micznymi gospodarstwa rolnego. Przede wszystkim o sprzeczności celów gospodarstwa mówimy wtedy, gdy produkcja rolna i związane z nią korzyści ekonomiczne są osiągnięte kosztem uszczuplenia zasobów środowiska i naruszenia naturalnych procesów ekosystemowych [Zegar 2013; Zegar 2014], co w dłuższej perspektywie powoduje także wymierne skutki dla producenta rolnego.

Nawiązując do powyższego, istotną kwestią staje się wybór odpowiedniej metody badawczej pozwalającej na określenie kierunku wpływu produkcji rolnej na środowisko przyrodnicze. By określić relacje między celami gospodarstwa rolnego, konieczne jest wieloetapowe rozważenie kilku istotnych kwestii, które będą miały decydujący wpływ na uzyskane wyniki, a dalej na ich interpretację. Do tych zagadnień kwalifikują się następujące dylematy:

- Uwzględnienie czynnika czasu, czyli rachunek statyczny a dynamiczny. W tym pierwszym przypadku ma miejsce analiza stanu w konkretnym momencie, w drugim zaś jest to analiza zmian w czasie. W związku z wieloma trudnościami dotyczącymi odpowiedniej jakości i ilości danych, częściej wybierany jest ten pierwszy rodzaj rachunku. W przypadku badań dotyczących wpływu działalności gospodarczej na stan środowiska przyrodniczego szersze uzasadnienie merytoryczne znajduje rachunek dynamiczny, ze względu na przesunięcie w czasie skutków środowiskowych bieżącej produkcji rolnej.
- Złożoność prowadzonych badań, czyli rachunek uproszczony a złożony. Ze względu na złożoność zagadnień związanych z poszczególnymi komponentami środowiska przyrodniczego, a także różnym zakresem i kierunkiem oddziaływania produkcji rolnej na nie, wielowątkowe podejście umożliwia kompleksową analizę.
- Podejście do zdefiniowania relacji: Nakład/Efekt. Zarówno po stronie nakładów, jak i efektów powinny znaleźć się nie tylko elementy powszechnie uwzględniane w rachunkach ekonomicznych, lecz także te dotyczące wartości różnych elementów środowiska przyrodniczego.
- Zakres wyceny efektów zewnętrznych. Wycena efektów zewnętrznych, zarówno kosztów, jak korzyści stanowi nie lada wyzwanie. Mimo szeregu wątpliwości, jakie nasuwają się w tym temacie, narasta potrzeba podejmowania takich prac. Istotną sprawą jest uwzględnienie w rachunku zarówno kosztów, jak i korzyści, a także wyeksponowanie metodologii badań.
- Eksternalizacja a internalizacja efektów zewnętrznych. Dotychczas wartość efektów zewnętrznych nie była uwzględniana w rachunku ekonomicznym producenta rolnego – innymi słowy – wartość generowanych kosztów i korzyści ekonomicznych była pomijana. Coraz trudniej będzie znaleźć uzasadnienie dla takiego podejścia. Mimo wielu trudności metodologicznych związanych z internalizacją efektów zewnętrznych potrzeba zmierzania się z nimi

będzie narastać. Włączenie wartości efektów zewnętrznych w rachunek producenta rolnego staje się koniecznością.

Zarysowane problemy metodologiczne związane z prawidłowym określeniem relacji między celami środowiskowymi i ekonomicznymi wymagają rozwiązania dwóch zasadniczych kwestii, a mianowicie:

- Opracowania właściwego aparatu metodologicznego, który obejmowałby klasyfikację efektów zewnętrznych związanych z prowadzoną produkcją rolną, ich wycenę, a tym samym stwarzał możliwość ich internalizacji.
- Określenia skali zaangażowania państwa, czego uzasadnieniem jest rozmińanie się w czasie bieżących praktyk rolniczych oraz ich efektów zewnętrznych, a także niedoskonałość rynku w tym zakresie. Odpowiednia polityka państwa, określająca warunki brzegowe produkcji rolnej, ułatwia godzenie celów gospodarstwa, chociażby poprzez system norm, dopłat, czy też opłat i podatków.

Charakter relacji między celami środowiskowymi a ekonomicznymi gospodarstwa rolnego – ich konkurencyjność czy też komplementarność – zależy od wielu różnych czynników¹⁴. W celu określenia związków między nimi konieczne jest uwzględnienie zarówno indywidualnych umiejętności rolnika, jak i organizacji gospodarstwa rolnego, warunków lokalnych prowadzonej działalności rolnej oraz warunków zewnętrznych. Wymienione kwestie wskazują na złożoność podjętego problemu badawczego. W zależności od podejścia do badań (metody badawczej), relacje między rozważanymi celami gospodarstwa rolnego mogą mieć odmienny charakter. Istota rzeczy sprowadza się także do określenia determinant komplementarnej i konkurencyjnej realizacji celów gospodarstwa rolnego.

Prowadzone badania, m.in. w ramach Programu Wieloletniego, wskazały, że szereg czynników związanych bezpośrednio z gospodarstwem rolnym, jego zarządcą, a także otoczeniem może ułatwić jednoczesną realizację różnych celów gospodarstwa rolnego (tab. 1). Pozytywne przykłady przeobrażeń w polskim rolnictwie, które sprzyjają komplementarnej realizacji celów gospodarstwa, to: poprawa wykształcenia, poziomu wiedzy i świadomości ekologicznej rolników, podejmowanie przez nich praktyk związanych z poprawą stanu gleby, a także chęć współpracy z doradcami oraz udział w programach rządowych (przy jednoczesnym podjęciu zobowiązań agrośrodowiskowych).

Znaczący wpływ na zakres wiedzy i świadomości producentów mają organy doradztwa rolniczego, których wykwalifikowana kadra z jednej strony pełni usługi informacyjne związane z bieżącym funkcjonowaniem oraz możliwością wsparcia finansowego gospodarstwa, z drugiej zaś poszerza wiedzę zarządzających z zakresu praktyk rolnośrodowiskowych.

¹⁴ Zestawienie czynników kształtujących różnego rodzaju relacji między celami gospodarstwa rolnego oraz stosowne ich uzasadnienie przedstawia Wrzaszcz [2015].

Tabela 1. Czynniki kształtujące relacje między celami gospodarstwa rolnego*

| Wyszczególnienie | | Cele gospodarstwa | |
|--|--|-------------------|-------------|
| | | Środowiskowe | Ekonomiczne |
| I Czynniki sprzyjające komplementarności celów gospodarstwa | | | |
| ROLNIK | <ul style="list-style-type: none"> Wiedza i wykształcenie rolnika Świadomość ekologiczna rolnika (świadomość ograniczoności zasobów) | | |
| GOSPO-DARSTWO | <ul style="list-style-type: none"> Rodzinny charakter gospodarstwa Praktyki związane z poprawą stanu gleby, np. wapnowanie gleby, bilans nawozowy | | |
| OTOCZENIE | <ul style="list-style-type: none"> Usługi doradztwa Polityka rolna, programy rządowe Zasoby siły roboczej Popyt na żywność o wysokich walorach odżywczych Popyt na produkty z rynku lokalnego | | |
| II Czynniki wpływające wielokierunkowo na realizację celów gospodarstwa | | | |
| GOSPO-DARSTWO | <ul style="list-style-type: none"> Powierzchnia użytków rolnych | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Poziom specjalizacji produkcji Poziom intensywności produkcji Poziom intensywności gospodarowania Poziom koncentracji produkcji rolnej | | |
| OTOCZENIE | <ul style="list-style-type: none"> Postęp techniczny, technologiczny, biologiczny | | |
| III Czynniki sprzyjające konkurencyjności celów gospodarstwa | | | |
| GOSPO-DARSTWO | <ul style="list-style-type: none"> Wielokierunkowość produkcji rolnej System produkcji ekologicznej | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Uwarunkowania rynkowe | | |
| OTOCZENIE | <ul style="list-style-type: none"> Niedostatek kapitału materialnego Stan infrastruktury technicznej na obszarach wiejskich Warunki przyrodniczo-glebowe Zmiany klimatyczne | | |

Legenda: wpływ dodatni: ; ujemny: ; zmienny (obojętny, dodatni, ujemny):

* W celu uproszczenia analizy przyjęto, że większość wskazanych czynników z założenia powinna sprzyjać realizacji celów ekonomicznych. W praktyce, zależności te nie mają charakteru bezwzględnego.

Źródło: opracowano na podstawie przeglądu literatury.

W ostatnim dziesięcioleciu dostrzegamy także znaczącą rolę różnego rodzaju programów rządowych¹⁵, które obejmują ochronę środowiska przyrodniczego w rolnictwie, pomoc w kształtowaniu lokalnej przedsiębiorczości, zachowanie żywotności obszarów wiejskich, czy też wsparcie procesów inwestycyjnych w gospodarstwach rolnych. Implementacja różnego rodzaju programów przekłada się na liczbę ich beneficjentów oraz jakość świadczonych praktyk rolniczych.

Inne czynniki sprzyjające godzeniu celów środowiskowych i ekonomicznych to rodzinny charakter gospodarstw rolnych, znaczące zasoby pracy w jego otoczeniu, a także rosnące oczekiwania społeczeństwa w zakresie naturalnej i lokalnej produkcji rolnej. Jak wskazują doświadczenia krajów rozwiniętych, gospodarstwa rodzinne ze względów środowiskowych, ekonomicznych i społecznych wpisują się znakomicie w koncepcję rolnictwa zrównoważonego [Woś 2004]. Gospodarstwa te z reguły prowadzą produkcję metodami tradycyjnymi, przy względnie niższym zużyciu przemysłowych środków produkcji, co zazwyczaj skutkuje większym zaangażowaniem czynnika ludzkiego (głównie przy pracach związanych z produkcją roślinną). Częściowa substytucja jednego zasobu kolejnym sprzyja zrównoważonemu rozwojowi gospodarstw rolnych.

Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia zwiększa się segment rynku produktów ekologicznych (organicznych), który cechuje się wysokimi walorami odżywczymi i zdrowotnymi, a często także wyższymi cenami [Rembiałkowska 2006]. To skutek wzrostu popytu na produkty o wyższej jakości, o odpowiednich walorach smakowych i zdrowotnych, pochodzących z rynków regionalnych oraz lokalnych. Poprawa sytuacji ekonomicznej gospodarstw domowych oraz wzrost świadomości społeczeństwa z zakresu wpływu żywności na zdrowie to bodziec dla producentów rolnych do wytwarzania żywności przy poszanowaniu praw przyrody.

W wielu przypadkach trudno wskazać jednoznacznie zależności między danym czynnikiem a poszczególnymi celami gospodarstwa rolnego. Można wyszczególnić procesy, które z założenia, powinny dostarczyć korzyści ekonomicznych producentowi rolnemu, zaś w zakresie środowiskowym, mogą wywierać zarówno dodatni, jak i ujemny wpływ. Za przykład może posłużyć powierzchnia gospodarstwa rolnego, której wzrost w kontekście zrównoważenia środowiskowego jest pożądanym, aczkolwiek ma on także swoje ograniczenia. Zależność ta przyjmuje kształt paraboli, której punkt przegięcia zmienia się w zależności od innych cech organizacyjnych konkretnego gospodarstwa rolnego. Dotyczy to także specjalizacji produkcji rolniczej, procesu intensyfikacji¹⁶ czy też koncentracji,

¹⁵ www.minrol.gov.pl/Wsparcie-rolnictwa-i-rybolowstwa

¹⁶ Zob. np. [Ripoll-Bosch et al. 2012; Björklund 1999]. Nowym pojęciem jest „zrównoważona intensyfikacja”, zob. [Tittonell 2014; Firbank et al. 2013].

a także różnie rozumianego postępu¹⁷ (technicznego, technologicznego¹⁸ czy biologicznego, który także obejmuje kwestię GMO). W pewnym zakresie procesy te nie zagrażają otoczeniu przyrodniczemu czy też społecznemu, jednak nadmiernie postępujące zmiany oddziałują negatywnie. Stąd wskazana jest ostrożność przy ich ocenie w kontekście zrównoważonego rozwoju, przy jednoczesnym uwzględnieniu ich stanu początkowego, tempa zachodzących zmian oraz warunków lokalnych konkretnego gospodarstwa rolnego.

Poza wieloma korzystnymi okolicznościami sprzyjającymi zrównoważonemu rozwojowi gospodarstw rolnych występują także czynniki utrudniające koherentną realizację celów środowiskowych i ekonomicznych. Jednym z takich czynników jest wielokierunkowość produkcji rolnej. Mimo korzystnego wpływu gospodarstw dwukierunkowych na środowisko przyrodnicze, czynniki organizacyjno-ekonomiczne nie zachęcają producentów do łączenia tych działań produkcji. Gospodarstwa dwukierunkowe mają większe możliwości w zakresie utrzymania zamkniętego obiegu materii organicznej oraz składników odżywczych, tym samym w mniejszym stopniu są uzależnione od procesów rynkowych w porównaniu do podmiotów jednokierunkowych. Powodem zaniechania wielokierunkowości produkcji rolnej są głównie przesłanki ekonomiczne, m.in. malejąca opłacalność produkcji zwierzęcej, będąca pochodną sytuacji rynkowej, a także regulacje z zakresu dobrostanu zwierząt i norm środowiskowych.

Kolejnym czynnikiem jest system produkcji rolnej. W przypadku produkcji ekologicznej, która z definicji powinna dostarczać korzyści dla środowiska przyrodniczego, często nie zapewnia ona dostatecznego wyniku ekonomicznego dla producenta rolnego. Restrykcyjne założenia produkcji ekologicznej determinują wymaganą postawę rolnika wobec prowadzonej działalności (wykonywanych praktyk rolniczych), obligując go do wytwarzania żywności o wysokich walorach odżywczych w zgodzie z otaczającym ekosystemem. Dopłaty skierowane do tych producentów są istotnym dla nich zastrzykiem finansowym, jednak nie rekompensują one w pełni różnic kosztowych względem systemu konwencjonalnego, wynikających chociażby z wyższych kosztów pracy, logistyki, a także sprzedaży.

Kolejne problemy stwarza szereg czynników o charakterze zewnętrznym. Obecne uwarunkowania rynkowe, postępujący proces globalizacji, niedostatek kapitału w rolnictwie, zachodzące zmiany klimatyczne, niekorzystne warunki glebowo-przyrodnicze, czy też stan infrastruktury na obszarach wiejskich stają się wielkim wyzwaniem dla producentów rolnych. To czynniki o charakterze

¹⁷ Pozytywne przykłady to rozwój rolnictwa integrowanego oraz precyzyjnego [Sosnowska 2015; Rozbicki 2015].

¹⁸ Znaczenie technologii naturalnych podkreśla Kud [2015] oraz Herbinger [2015].

egzogenicznym, na które rolnik praktycznie nie ma wpływu, w których musi się odnaleźć, funkcjonować i pracować. To one narzucają gospodarstwu reguły egzystencji i przetrwania, a te mogą być i często są sprzeczne z zasadami zrównoważonego rozwoju.

5.5 Wnioski

- W zależności od uwarunkowań realizacja celów środowiskowych i ekonomicznych w gospodarstwie rolnym może mieć charakter konkurencyjny bądź komplementarny.
- To, jakie cele gospodarstwa rolnego są realizowane, jest wypadkową wielu sił, o różnym kierunku oddziaływania na jednostkę gospodarczą.
- Relacje między celami ekonomicznymi i środowiskowymi gospodarstw rolnych są kształtowane przez szereg różnorodnych czynników, zarówno tych bezpośrednio dotyczących rolnika (takich jak jego wiedza i kompetencje) oraz związanych z gospodarstwem rolnym (jego bieżącą organizacją i możliwościami jej zmiany), jak i tych o charakterze zewnętrznym, które tworzą otoczenie gospodarstwa (lokalne warunki gospodarowania, rodzaje programów rządowych, uwarunkowania rynkowe).
- Rynkowy przymus dążenia jednostek gospodarczych do zwiększania wyników ekonomicznych, a także przesunięcie w czasie efektów zewnętrznych wywołują potrzebę zaangażowania czynnika politycznego, aby decyzje rolników prowadziły do zbieżności celów mikro- i makroekonomicznych.
- Komplementarna realizacja różnych celów stanowi podstawowy atrybut zrównoważania gospodarstwa rolnego.
- Rozpatrując zagadnienie zrównoważonego rozwoju, istotne jest holistyczne spojrzenie na gospodarstwo rolne oraz jego otoczenie, wskazanie nie tylko szans, ale i zagrożeń dla jego rozwoju, tych o charakterze wewnętrznym – na które rolnik ma wpływ, oraz tych zewnętrznych – niezależnych od niego.
- By zrealizować zasady rolnictwa zrównoważonego niezbędna jest akceptacja społeczna, co wymaga zmiany sposobu myślenia – szerszego i perspektywicznego spojrzenia na działalność rolniczą.

Bibliografia

1. Baum R., *Ocena zrównoważonego rozwoju w rolnictwie* (studium metodyczne), Rozprawy naukowe nr 434, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 2011.
2. Baum R., *Podejście systemowe w zarządzaniu jako instrument zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*, Problemy Inżynierii Rolniczej, nr 2, 2007, s. 43-44.

3. Bekle E.G., Lant Ch.L., Soman S., Misgna G., *The evolution and empirical estimation of ecological-economic production possibilities frontiers*, *Ecological Economics*, no. 90, 2013, s. 1-9.
4. Björklund J., Limburg K.E., Rydberg T., *Impact of production intensity on the ability of the agricultural landscape to generate ecosystem services: an example from Sweden*, *Ecological Economics*, no. 29, 1999, s. 269-291.
5. Bład M., *Kulturowe funkcje wsi i rolnictwa*, [w:] *Wielofunkcyjność rolnictwa. Kierunki badań, podstawy metodologiczne i implikacje praktyczne*, J. Wilkin (red.), IRWiR PAN, Warszawa 2010, s. 165-170.
6. Czudec A., *Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju wielofunkcyjnego rolnictwa*, Uniwersytet Rzeszowski, 2009.
7. Czyżewski, A., Henisz, A., *Ekonomia czynnika ziemi i jej współczesne znaczenie*, [w:] *Współczesne problemy agrobiznesu w Polsce*, A. Czyżewski (red.), Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001, s. 33-36.
8. Firbank L.G., Elliott J., Drake B., Cao Y., Gooday R., *Evidence of sustainable intensification among British farms*, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, no. 173, 2013, s. 58- 65.
9. Herbingier G., *Technologie naturalne – szansa dla polskiego rolnictwa*, [w:] *III Kongres Nauk Rolniczych. Badania naukowe w procesie kształtowania polskiej wizji Wspólnej Polityki Rolnej i Wspólnej Polityki Rybackiej*, Nauka-Praktyce, MRiRW, Warszawa 2015, s. 186-187.
10. Holcombe R.G., *A theory of the Theory of public goods*, *Review of Austrian Economics* 10, no. 1, 1997, s. 1-22.
11. Huylenbroeck G., Vandermeulen V., Mettepenningen E., Verspecht A., *Multifunctionality of Agriculture: A review of definitions, evidence and institutions*, *Living Reviews in Landscape Research*, nr 3, 2007.
12. Jakubowski M., *Dobra publiczne i dobra wspólne*, [w:] *Teoria wyboru publicznego. Główne nurty i zastosowania*, J. Wilkin (red.), Warszawa 2012, s. 42-60.
13. Kern W., *Ziele und Zielsysteme in Betriebswirtschaften I Betriebswirtschaftslehre*, Hauptstudium, WISU 7, 1972.
14. Kern W., *Ziele und Zielsysteme in Betriebswirtschaften I Betriebswirtschaftslehre*, Hauptstudium, WISU 8, 1972.
15. Kroeger T., Casey F., *An assessment of market-based approaches to providing ecosystem services on agricultural lands*, *Ecological Economics*, no. 64, 2007, s. 321-332.
16. Kud K., *Technologie naturalne – innowacje, tradycja, przyszłość i bezpieczeństwo*, [w:] *III Kongres Nauk Rolniczych. Badania naukowe w procesie*

- kształtowania polskiej wizji Wspólnej Polityki Rolnej i Wspólnej Polityki Rybackiej*, Nauka-Praktyce, MRiRW, Warszawa 2015, s. 82-89.
17. Kulawik J., *Cele gospodarstw rodzinnych*, Zagadnienia Doradztwa Rolniczego, nr 2/95(5), s. 84-91.
 18. Maciejczak M., *Rolnictwo i obszary wiejskie źródłem dóbr publicznych – przegląd literatury*, Zeszyty Naukowe SGGW Ekonomia i organizacja gospodarki żywnościowej, nr 75 (2009), s. 121-134.
 19. Majchrzak A., *Ewolucja wspólnej polityki rolnej a zmiany zasobów i struktury ziemi rolniczej w państwach unii europejskiej*, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, 2014.
 20. Małażewska S., *Środowiskowe dobra publiczne w rolnictwie i na obszarach wiejskich*, Ekonomia i Środowisko, nr 1(52), 2015, s. 132-147.
 21. Manteuffel R., *Ekonomia i organizacja gospodarstwa rolniczego*, PWRiL, Warszawa 1984.
 22. Manteuffel R., *Filozofia rolnictwa*, PWN, Warszawa 1987.
 23. Prandeki K., Gajos E., Buks J., *Z badań nad rolnictwem zrównoważonym [32]. Efekty zewnętrzne i dobra wspólne w rolnictwie – identyfikacja problemu*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 7, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2015.
 24. Rembiałkowska E., 2006, *Analiza cech jakościowych żywności wytwarzanej przez rolnictwo ekologiczne*, [w:] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [3]*, nr 52, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 56-76.
 25. Ripoll-Bosch R., Díez-Unquera B., Ruiz R., Villalba D., Molina E., Joy M., Olaizola A., Bernués A., *An integrated sustainability assessment of mediterranean sheep farms with different degrees of intensification*, Agricultural Systems, No. 105, 2012, s. 46-56.
 26. Rozbicki J., *Rolnictwo precyzyjne szansą zachowania bioróżnorodności i ochrony środowiska, a także gwarantem produkcji bezpiecznej żywności*, [w:] *III Kongres Nauk Rolniczych. Badania naukowe w procesie kształtowania polskiej wizji Wspólnej Polityki Rolnej i Wspólnej Polityki Rybackiej*, Nauka-Praktyce, MRiRW, Warszawa 2015, s. 136-137.
 27. Runowski H., *Poszukiwanie równowagi ekonomiczno-ekologicznej i etycznej w produkcji mleka*, Roczniki Nauk Rolniczych SGGW, Seria G, t. 93, z. 2, 2007, s. 14.
 28. Samuelson P.A., *The pure theory of public expenditure*, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 36, no. 4., 1954, s. 387-389.
 29. Sauer J., Wossink A., *Marketed outputs and non-marketed ecosystem services: the evolution of marginal costs*, *European Review of Agricultural Economics*, vol. 40(4), 2013, s. 573-603.

30. Sielska A., *Decyzje producentów rolnych w ujęciu wielokryterialnym – zarys problemu*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2012.
31. Singh J.S., Pandey V.C., Singh D.P., *Efficient soil microorganisms: A new dimension for sustainable agriculture and environmental development*, Agriculture, Ecosystems and Environment, no. 140, 2011, s. 339-353.
32. Sobiecki R., *Globalizacja a funkcje polskiego rolnictwa*, SGH, Warszawa 2007.
33. Sosnowska D., *Integrowana produkcja roślin – korzyści i perspektywy*, [w:] *III Kongres Nauk Rolniczych. Badania naukowe w procesie kształtowania polskiej wizji Wspólnej Polityki Rolnej i Wspólnej Polityki Rybackiej*, Nauka-Praktyce, MRiRW, Warszawa 2015, s. 108-109.
34. Steffen G., Born D., 1994, *Prowadzenie gospodarstw i przedsiębiorstw w rolnictwie*, Książka i Wiedza, Warszawa.
35. Tittonell P., *Ecological intensification of agriculture – Sustainable by nature*, Environmental Sustainability, no. 8, 2014, s. 53-61.
36. Tomczak F., *Gospodarka rodzinna w rolnictwie. Uwarunkowania i mechanizmy rozwoju*, IRWiR PAN, Warszawa 2006.
37. Wilkin J., *Wielofunkcyjność rolnictwa. Kierunki badań, podstawy metodologiczne i implikacje praktyczne*, IRWiR PAN, Warszawa 2010.
38. Wilkin J., *Wielofunkcyjność rolnictwa – konceptualizacja i operacjonalizacja zjawiska*, Wieś i Rolnictwo, nr 145, 2009, s. 9-28.
39. Wilkin J., *Wielofunkcyjność wsi i rolnictwa a rozwój zrównoważony*, Wieś i Rolnictwo, nr 4 (153), 2011, s. 27-39.
40. Wossink A., *Jointness in production and farmers' willingness to supply non-marketed ecosystem services*, Ecological Economics, no. 64, 2007, s. 297-304.
41. Woś A., *Konkurencyjność polskiego sektora żywnościowego*. IERiGŻ, Warszawa 2003.
42. Woś A., *W poszukiwaniu modelu polskiego rolnictwa*, IERiGŻ, Warszawa 2004.
43. Woś A., Zegar J.St., *Rolnictwo społecznie zrównoważone*, IERiGŻ, 2002.
44. Woś A., Zegar J.St., *Rolnictwo społecznie zrównoważone – w poszukiwaniu nowego modelu dla Polski*, Wieś i Rolnictwo, nr 3 (124), IRWiR PAN, Warszawa 2004, s. 11.
45. Wrzaszcz W., *Szanse i zagrożenia zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*, [w:] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [31]*, J.St. Zegar (red.), Program Wieloletni 2015-2019, nr 6, IERiGŻ-PIB Warszawa 2015, s. 52-88.
46. *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce*, J. Kronenberg (red.), T. Berger (red.), Fundacja Sendzimira, Kraków 2010.

47. Zegar J.St., *Konkurencyjność celów ekologicznych i ekonomicznych w rolnictwie*, [w:] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [20]. Wybrane zagadnienia zrównoważonego rozwoju rolnictwa*, IERiGŻ-PIB, nr 93, Warszawa 2013, s. 28-46.
48. Zegar J.St., *Konkurencyjność rolnictwa zrównoważonego*, [w:] *Konkurencyjność polskiej gospodarki żywnościowej w warunkach globalizacji i integracji europejskiej*, IERiGŻ-PIB, nr 147, Warszawa 2014, s. 57-80.
49. Zegar J.St., *Podstawowe zagadnienia rozwoju zrównoważonego*, Wyższa Szkoła Bankowości i Finansów w Bielsku-Białej, 2007.
50. Zegar J.St., *Współczesne wyzwania rolnictwa*, PWN, 2012.
51. Zegar J.St., *Zrównoważony rozwój rolnictwa w świetle paradygmatu konkurencyjności*, [w:] *WPR a konkurencyjność polskiego i europejskiego sektora żywnościowego*, IERiGŻ-PIB, nr 146, Warszawa 2014, s. 197-223.
52. Zhang W., Ricketts T. H., Kremen C., Carney K., Swinton S.M., *Ecosystem services and dis-services to agriculture*, *Ecological Economics*, no. 64, 2007, s. 253-260.
53. Ziętara W., *System celów w państwowych przedsiębiorstwach rolniczych*, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 2, 1987, s. 50-72.
54. Ziętara W., 2000, *Tradycyjne i współczesne podejście do równowagi w gospodarstwach i przedsiębiorstwach rolniczych*, [w:] *Gospodarowanie w rolnictwie zrównoważonym u progu XXI wieku*, Pamiętnik Puławski, IUNG, Puławy, s. 553-563.
55. www.minrol.gov.pl/Wsparcie-rolnictwa-i-rybolowstwa

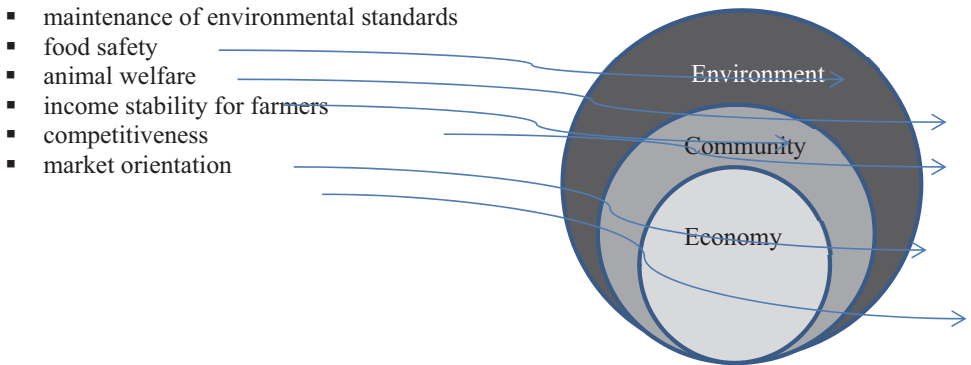
6 The CAP 2004-2013 direct payment scheme's impact on sustainability of agriculture in Lithuania

6.1 CAP direct payment scheme: 2003 reform towards sustainability

The mid-term review of the Common Agricultural Policy in 2003/2004 has strengthened the multifunctional role of agriculture by implementing “decoupling”, “modulation” and “cross-compliance” and created a number of significant changes in agricultural production in all EU member states [Giannakis and Efstratoglou 2011]. Specifically, the reform shifted emphasis away from commodity support towards sustainable agriculture, environmental contracts, diversified production practices and rural development [Lindberg 2011]. Right in time with this reform towards sustainability, new member states started implementation CAP [Gay et al. 2005]. The decoupling was applied to the subsidies and integration through rights in the Single Payment Scheme (SPS) as well as in the Single Area Payment Scheme (SAPS). The latter was a transitional, simplified income support scheme offered to the member states who joined the EU in 2004 and 2007 (EU-12) as an option in order to facilitate the implementation of direct payments [Markopoulos et al. 2015].

The whole CAP and especially its one of the best-funded measures – direct payment scheme – should have contributed to the objectives of sustainable agriculture [Meléndez–Ortiz et al. 2009]. However, ensuring sustainability (universally accepted as three-dimensional – economic, social and environmental – subject) via direct payments is a rather complicated and challenging goal. First of all, direct payments were conceived to perform economic function without deepening social conflict and segregation between different farm groups or farming types, while contributing to securing environmentally sustainable farming practice [Ferrer and Kaditi 2007]. The CAP has presupposed that direct payment scheme should have contributed to the maintenance of environmental standards, food safety, animal welfare, competitiveness, market orientation, income stability for farmers [Erjavec K. and Erjavec E. 2009] (Figure 1).

Figure 1. The direct payment scheme's contribution to the agricultural sustainability



Source: own elaboration according to Erjavec, K., Erjavec, E. 2009, 2015.

However, the impact of the direct payment scheme on sustainability eventually had stronger socio-economical dimensions, such as reduction of income inequality among farmers, reduction of unemployment rate in rural areas, etc. [Schmid et al. 2006]. Therefore, while analysing impact of the direct payment scheme on the agricultural sustainability, this paper places a special attention to direct payment scheme's economic sustainability, i.e. the most elusive component of the triple bottom line approach. Economic sustainability is integrally linked to the environmental and social outcomes a farm achieves. Although good financial and (in a broader sense) economic performance might mean that farm survives in the short run, it neither secures a long-term economic future, nor does it guarantee positive environmental or social outcomes. Moreover, this paper looks at the economic sustainability of agriculture in the context of direct payment impact on choice of specialization through economic attractiveness.

6.2 Methodology

In this paper economic sustainability in agriculture is linked with the maintaining of current farming type by farmer while securing sufficient level of income in the long run. Farmers' choice on specialization depends on many indicators; however, it is complicated to specify which of those indicators outline the "economic attractiveness" best. According to Knoke et al. [2001] and Georgopoulou et al. [2008] the economic attractiveness of farming activities is closely linked to economic performance: if it is cost-effective, then it is economically attractive, too. Thus, economic attractiveness and efficiency are closely linked. In the Lithuanian literature, there are a number of "economic efficiency" interpretations that are applicable for the economic activities assessment (Table 1).

The analysis of various definitions of “efficiency” led to general concept that efficiency is seen as a ratio between company’s performance and the resources consumed to achieve those performance results.

Economic efficiency – i.e. better performance (higher profits) at lower costs – was primarily analysed in order to establish a model for assessing economic attractiveness of farmers’ choice in specialisation. Andrijauskienė [2004] argues that term “economic efficiency” means effectiveness of production activities, i.e. shows the relationship between economic activities (process) and the objectified performance (results).

Table 1. Definitions of the economic efficiency

| Authors | Definition of term |
|---------------------------------|--|
| Mackevičius and Daujotaitė 2011 | Ratio of created products and used resources. |
| Buklytė and Ruževičius 2010 | Comprehensive tool for assessing the company's operational excellence and its inner potential (...) with regard to performance of the activities, customers, people and society. |
| Štaras and Šiopė 2010 | Ratio of costs, resources and qualitative output. |
| Daft 2009 | Amount of resources used to achieve organizational goals. |
| Deksniėnė <i>et al.</i> 2007 | Level of utilization of productive resources, guaranteeing maximum effect. |
| Šimaitytė <i>et al.</i> 2006 | Company’s operating efficiency, effectiveness, expressed in the ratio of the achieved results and the costs used. |
| Puškorius 2002 | Ratio of operating results to complex resources, deposits, costs and other. |

Source: own elaboration.

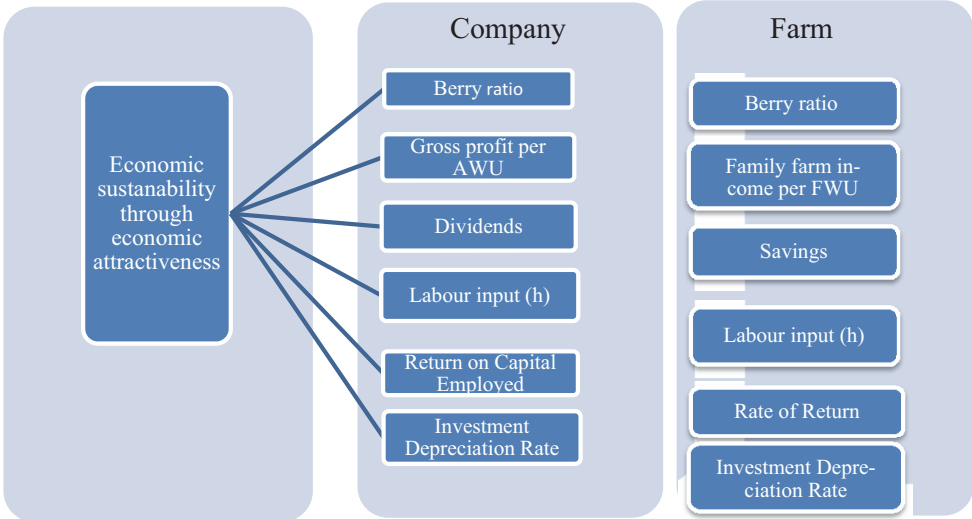
One of the main financial indicators that characterise economic efficiency is profitability. Berry ratio is a commonly applied indicator [Przysuski and Lalapet 2005]; it shows the company/farm profitability resulting from their typical value-building functions, assuming that the costs incurred in the execution of these functions are included in the operating costs [Berry 1999]. Berry ratio may be applied only in existence of a strong correlation between company/farm operating costs and sales revenue.

Another widely applied economic efficiency indicator is gross profit per employee (or one annual work unit, AWU) [Berger *et al.* 1993; Chavas *et al.* 1993]. This ratio shows how efficiently a company or a farm uses human resources. Dividends are also in some cases taken into consideration in line with this indicator in order to assess cash balance at the end of fiscal year [Porter and Scully 1987].

It is important to draw attention to the achievement of maximum output with the existing resources and technology, working in a moderate pace, avoiding unnecessary wastage and defects. ROCE (Return on Capital Employed) is another indicator widely used for economic effectiveness analysis [Muhammad 2009; Whiting 1986; Andersson 2006]. ROCE is calculated as ratio of company's operating profit to the capital employed [Whiting 1986]. The indicator demonstrates return on capital investments in the core business activities. It is often used in the financial reports intended for investors and company owners [Whiting 1986].

One of the recently emerged indicators describing economic efficiency of technologies is investment depreciation rate. This indicator is especially important while establishing a new company or while changing/expanding its activities, as it helps to determine how long the capital investments will generate profit.

Figure 2. System of indicators to measure economic attractiveness of farming specialization



Source: own elaboration.

Labour productivity is essentially important factor in economic efficiency of business [Arrow et al. 1961; Harris et al. 2005], no matter if it is labour-intensive or not. However, in evaluating the attractiveness, it can be noticed that the less labour-intensive own business is, the more attractive it is [Saez 2000], especially in family farm case, when the basic work is performed by family work units.

Initial overview of available economic efficiency measurement tools led to development of a system of indicators (Figure 2) for assessment of company's economic attractiveness or, in case of farm, choice to specialize in a certain farming type.

The economic efficiency indicators mainly used for companies, were adapted to be applicable for farms. Basing on 2004-2013 data of respondent farms belonging to Farm Accountancy Data Network (hereinafter FADN), two indicator systems – alfa and status quo – were formed with six indicators (Berry ratio, family farm income per 1 FWU, savings at the end of the year, labour input (hours), rate of return and Investment depreciation rate). In alfa indicator system, all the above listed indicators are calculated eliminating of all direct financial support available to farmers (i.e. direct payments, organic farming (OF) payments, and less favoured areas (LFA) payments). Meanwhile, in status quo indicator system, values of the same indicators were calculated based on results of factual implementation of 2004-2013 CAP direct payment scheme in Lithuania. Indicator values for a ten year period (from 2004 to 2013) are estimated separately for each of the selected farming type. In this model, a shortened set of FADN farming types (eliminating mixed types) is applied, containing the following – specialist cereal/rapes¹⁹, general field crops²⁰, horticulture²¹, specialist dairy²² and grazing livestock²³ (Figure 3).

¹⁹ Specialist cereal/rapes farm type according to FADN – farm in which cereals, oilseeds and protein crops make up more than 2/3 of total farm production.

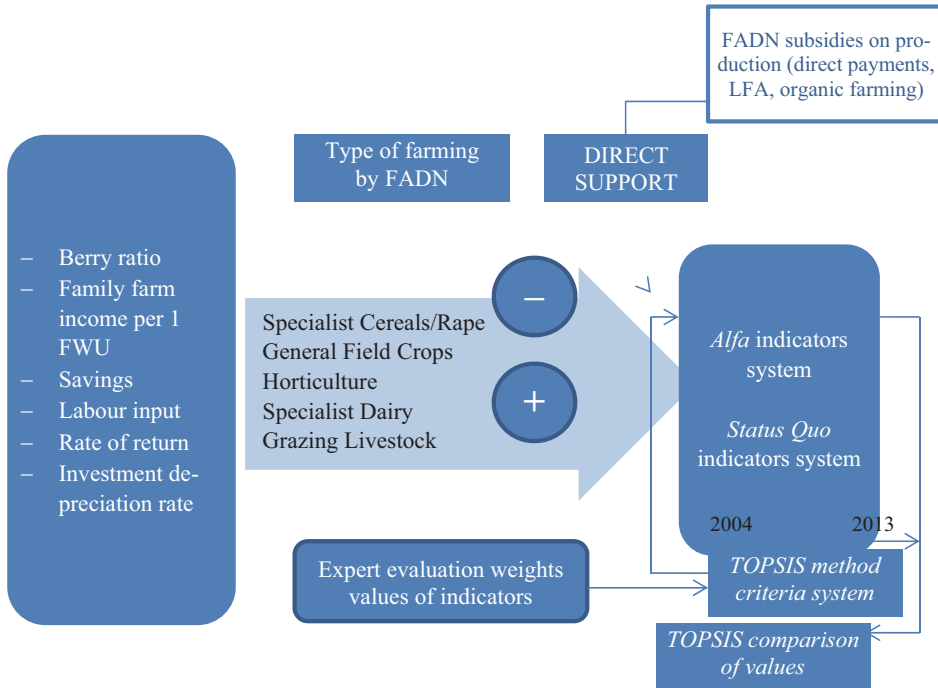
²⁰ General field crops farm type according to FADN – when production of any type of crop accounts for more than 2/3 of total farm production, but cereals, oilseeds and protein crops make not more than 2/3 in the total production.

²¹ Horticulture farm type according to FADN – farm in which horticulture makes out more than 2/3 of total farm production.

²² Specialist dairy farm type according to FADN, when production from dairy cows amounts to more than 3/4 of the farm's total grazing livestock production, and production from the grazing livestock makes up more than 1/10 of farm's total grazing livestock and fodder crop production.

²³ Grazing livestock farm type according to FADN, when total livestock production consists of grazing livestock production in more than 2/3.

Figure 3. Model of economic attractiveness of farmers' choice in specialization



Source: own elaboration.

In the alfa system, Berry ratio was calculated by dividing farm's gross profit (without subsidies²⁴ and depreciation) by total production costs (variable and fixed). In the Status Quo system, the same formula was applied for calculating Berry ratio except that production subsidies were added to farm's gross profit.

Gross profit was calculated by deducting total production costs, variable and fixed (including VAT payable), from total farm output. In the Status Quo system subsidies for production were added to gross profit. Gross profit per 1 annual farm working unit (EUR/AWU) was calculated by dividing gross profit by the number of AWU.

In the Alfa system, savings at the end of the year (EUR) were estimated in the following way: cash flow without subsidies plus asset sales-purchase balance plus quota sales-purchase balance minus returned debts minus private expendi-

²⁴ Subsidies = production subsidies + investment support; where production subsidies contain direct payments, less favoured areas (LFA) payments, organic farming (OF) payments, support in case of disaster, and other production-related subsidies.

tures. In the status quo system, savings at the end of the year include production subsidies received.

Farm labour input includes working time (hours) of farmers, their spouses and other farm members as well as hired employees. The value of this indicator is identical in both: alfa and status quo systems. In the alfa system, rate of return (%) was estimated by dividing net profit²⁵ (without subsidies and depreciation) by total value of agricultural assets, including rented land, at the beginning of year. In the status quo system, net profit adds production subsidies. In both: alfa and status quo systems, Investment depreciation had the same value (%), which has been estimated by dividing net investments by gross investments²⁶. Ten alfa indicator systems were composed basing on the estimated indicator values from year 2004 to 2013. Equally, ten status quo indicator systems were drawn.

According to Podvezko [2010] the TOPSIS method is the most suitable in evaluation of described model. Thus, each of the system had TOPSIS method applied to them. The calculated TOPSIS values demonstrate dynamics of economic attractiveness of each farming specialisation over the selected years. Striving to identify the most economically attractive farming specialisation over the whole year range, a mathematical average of values of normalized TOPSIS criteria was drawn: $C_{jt}^* : \bar{C}_{jt}^* = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k C_{jt}^*$ ($k = 1, \dots, 10$, where $k = 1$ correspond to year 2004, $k = 2$ respectively corresponds to year 2005, ..., $k = 10$ corresponds to year 2013).

6.3 Outcomes

According to the results, retrieved from the alfa indicator system analysis, while direct aid to farms is eliminated, sole cultivation of specialist cereals/rapes in 2012 would have been the most attractive farming specialisation in Lithuania, in comparison to other farm types. In any other year, the most economically attractive farming activity would have been horticulture (Table 2).

Economic attractiveness of dairy farming may be observed in year 2005 and 2006, while during year 2008 to 2010 general field cropping might have been considered an attractive option, too. Table 3 demonstrates the major outcome of assessing economic attractiveness of different farming specialisation according to the developed indicator systems, i.e. 2004–2013 alfa and status quo systems' average C_{jt}^* TOPSIS values.

²⁵ Net profit = Gross profit minus family remuneration.

²⁶ Gross investments equal difference between purchase and sales price of land, forest, permanent crops, farm buildings, machinery and quotas. Gross investments – depreciation = net investments.

Table 2. Normalized values C_{jt}^* of *alfa* indicator system in 2004-2013

| C_{jt}^* | Farm types | | | | | |
|------------|--------------------------|---------------------|--------------|-------|-------------------|-------------------------|
| Years | Specialist cereals/rapes | General field crops | Horticulture | Dairy | Grazing livestock | $\sum_{j=1}^5 C_{jt}^*$ |
| 2004 | 0.126 | 0.194 | 0.454 | 0.128 | 0.097 | 1 |
| 2005 | 0.084 | 0.190 | 0.370 | 0.233 | 0.123 | 1 |
| 2006 | 0.038 | 0.124 | 0.421 | 0.247 | 0.170 | 1 |
| 2007 | 0.192 | 0.157 | 0.401 | 0.179 | 0.071 | 1 |
| 2008 | 0.169 | 0.262 | 0.312 | 0.156 | 0.102 | 1 |
| 2009 | 0.061 | 0.225 | 0.379 | 0.201 | 0.134 | 1 |
| 2010 | 0.152 | 0.242 | 0.323 | 0.175 | 0.108 | 1 |
| 2011 | 0.195 | 0.204 | 0.335 | 0.177 | 0.089 | 1 |
| 2012 | 0.333 | 0.216 | 0.298 | 0.103 | 0.052 | 1 |
| 2013 | 0.146 | 0.246 | 0.291 | 0.199 | 0.119 | 1 |

Source: own elaboration.

In the *alfa* indicator system case (when direct aid to farmers is eliminated), the average of indicators values demonstrated a strong economic attractiveness of solely horticultural farming over the 2004-2013 period. The other farming types were less attractive by at least 42% in comparison to horticulture. The second most economically attractive type of farming was general field cropping; the third was dairy (half as economically attractive as horticultural farming). Cultivation of cereals/rapes without direct payments would have been only fourth option for farmers, while grazing livestock sector would have been least attractive.

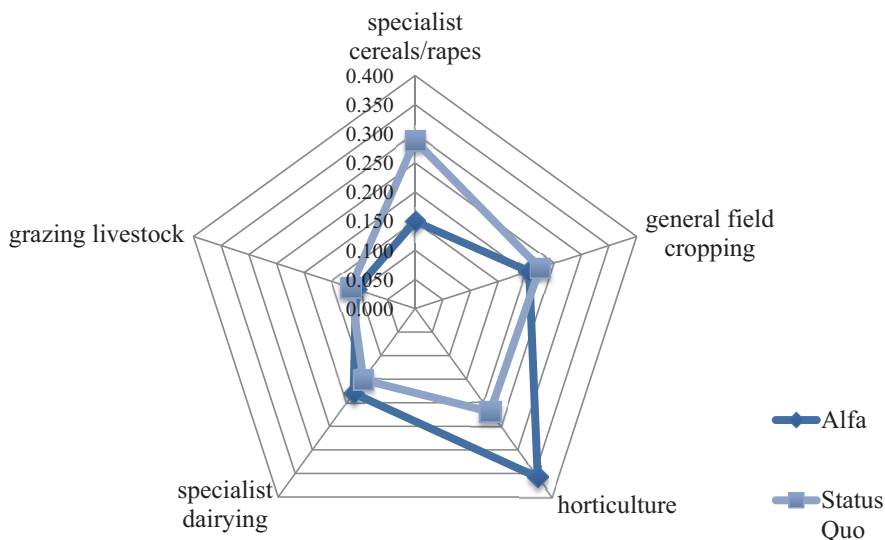
Table 3. 2004-2013 *Alfa* system indicators and *Status Quo* system indicators 2004-2013 average TOPSIS values C_{jt}^*

| \bar{C}_{jt}^* | Farm types | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------|
| Indicator systems | Specialist cereals/rapes | General field crops | Horticulture | Specialist dairy | Grazing livestock |
| <i>Alfa</i> | 0.150 | 0.206 | 0.358 | 0.180 | 0.107 |
| <i>Status quo</i> | 0.288 | 0.225 | 0.219 | 0.151 | 0.116 |
| <i>Variation (status quo to alfa)</i> | +93% | +9% | -39% | -16% | +9% |

Source: own elaboration.

Direct support scheme under the CAP 2004-2013 in Lithuania (as seen in status quo system case) had fundamentally changed the economic attractiveness of farming specializations (Figure 4).

Figure 4. Comparison of 2004-2013 average TOPSIS values in *alfa* and *status quo* indicator systems



Source: own elaboration.

The obtained TOPSIS method values clearly demonstrates that the direct support scheme has made cultivation of specialist cereals and rapes the most economically attractive agricultural specialization for Lithuania farmers in 2004-2013 period. Compared to alfa scenario, which eliminates effects of the direct support, the economic attractiveness of specialist cereals/rapes cultivation has increased by 93%. According to Statistics Lithuania [Statistics 2014], cereal crop area has increased by more than 27% from year 2005 to 2013; and in 2013 it already accounted for about 45% of all utilized agricultural area (UAA) in Lithuania.

According to TOPSIS results, in status quo system case, the second most popular farming activity, general field crops remained at similar level as in the alfa system. The economic attractiveness of this farming type has increased by 9% as compared to year 2004. Meanwhile, attractiveness of horticulture was significantly (-39%) reduced by direct support scheme applied in Lithuania during 2004-2013; according to Statistics Lithuania [2015], fruit and vegetable production area decreased by 36.3% and 23.4% respectively during the same period.

Impact of direct payment scheme on specialist dairying sector was negative as well: its economic attractiveness decreased by 16%. In status quo system specialist dairy farming type has 48% lower economic attractiveness than spe-

cialist cereals/rapes. Grazing livestock has become slightly more attractive (+9%) to farmers due to the subsidies from direct payment scheme. Nevertheless, this farming type is yet 60% less economically attractive than specialist cereals / rapes.

6.4 Conclusions

Since 2003, direct payment scheme, as one of the most intensely financed CAP measures, together with the whole CAP in general, was expected to contribute to the objectives of sustainable agriculture. However, the role of the direct payment scheme focused on stronger socio-economical dimensions of agricultural sustainability, such as reduction of income inequality among farmers, reduction of unemployment rate in rural areas, etc.

Identification of the link among economical sustainability, economical attractiveness and economic efficiency allowed development of model for assessing impact of direct payment scheme on economic sustainability. The values obtained within application of TOPSIS method, showed that direct support scheme made cultivation of specialist cereals and rapes the most economically attractive agricultural specialization for Lithuanian farmers in 2004-2013. The economic attractiveness of this particular farming type increased by 93% as compared to alfa system scenario, with the effects of production subsidies being eliminated. Model of economic attractiveness to different farming types results essentially replicate structural changes in Lithuanian agriculture in 2004-2013.

According to the outcomes brought by applying this pilot economic attractiveness evaluation model, the 2004-2013 CAP direct support in Lithuania basically prompted economic attractiveness of such farming type as specialist cereal / rape that in turn stimulated farmers' reorientation towards this most economically attractive type of farming.

In case of Lithuania, SAPS became economically attractive niche for farmers' strong orientation towards financial support and basically repositioning the major part of economic risks on direct payments. As proved by Alpha system case results, without the production support, cereals/rape sector would have been way less economically attractive and in terms of agricultural sustainability would have been able to more sustainable.

References

1. Andersson, T., Haslam, C., Lee, E. (2006), *Financialized accounts: Restructuring and return on capital employed in the S&P 500*, [in:] *Accounting Forum*, vol. 30, no. 1, p. 21-41. Elsevier.
2. Andrijauskienė, A. (2004), *Įmonių ekonomika*, Vilnius: Presvika, 2004.

3. Arrow, K.J., Chenery, H.B., Minhas, B.S., Solow, R.M. (1961). Capital-labor substitution and economic efficiency. *The Review of Economics and Statistics*, p. 225-250.
4. Berger, A.N., Hancock, D., Humphrey, D.B. (1993), *Bank efficiency derived from the profit function*, "Journal of Banking & Finance", 17(2), p. 317-347.
5. Berry, C. (1999), *Berry Ratios: Their Use and Misuse*, Global transfer pricing.
6. Buklytė, S., Ruzevičius, J. (2010), *Total quality management impact on Lithuanian companies' performance efficiency*, "Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai", Vilnius: Vilniaus universitetas, 2010, p. 55-70.
7. Chavas, J.P., Aliber, M. (1993). An analysis of economic efficiency in agriculture: a nonparametric approach. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, p. 1-16.
8. Daft, R.L. (2009), *Organization theory and design*, 10th ed. – Mason: South – Western Cengage Learning, 2009.
9. Deksnienė, J. et al. (2007), *Lietuvos tekstilės įmonių ūkinės veiklos efektyvumo įvertinimas ir tendencijos*, "Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos", Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla, 2007, no. 2(9).
10. Erjavec, K., Erjavec, E. (2009), *Changing EU agricultural policy discourses? The discourse analysis of Commissioner's speeches 2000-2007*, „Food Policy”, 34(2), p. 218-226.
11. Ferrer, J.N., Kaditi, E.A. (2007), *The EU added value of agricultural expenditure – from market to multifunctionality – gathering criticism and success stories of the CAP*, European Parliament, Policy Department on Budgetary Affairs, Brussels, Belgium.
12. Gay, S.H., Osterburg, B., Baldock, D., Zdanowicz, A. (2005), *Recent evolution of the EU Common Agricultural Policy (CAP): state of play and environmental potential*, MEACAP WP6, D4b, Federal Agricultural Research Centre, Braunschweig and Institute for European Environmental Policy, London.
13. Georgopoulou, E., Hontou, V., Gakis, N., Sarafidis, Y., Mirasgedis, S., Lallas, D.P., Triantafilopoulos, T. (2008), *BEAsT: A decision-support tool for assessing the environmental benefits and the economic attractiveness of best available techniques in industry*, "Journal of Cleaner Production", 16(3), p. 359-373.
14. Giannakis, E., Efstratoglou, S. (2011), *An input-output approach in assessing the CAP reform impact of extensive versus intensive farming systems on rural development: The case of Greece*, "Agricultural Economics Review", 12(1), p. 81-90.

15. Harris, R., Siegel, D.S., Wright, M. (2005), *Assessing the impact of management buyouts on economic efficiency: Plant-level evidence from the United Kingdom*, "Review of Economics and Statistics", 87(1), p. 148-153.
16. Knoke, T., Moog, M., Plusczyk, N. (2001). *On the effect of volatile stumpage prices on the economic attractiveness of a silvicultural transformation strategy*. "Forest policy and economics", 2(3), p. 229-240.
17. Lindberg, G. (2011), *Linkages: economic analysis of agriculture in the wider economy*", vol. 2011, no. 6.
18. Mackevičius, J., Daujotaitė, D. (2011). *Veiklos audito elementai: analizė ir auditas*, "Socialinių mokslų studijos", Vilnius: Mykolo Romerio universiteto Leidybos centras, 2011, no. 3(2), p. 459-472.
19. Markopoulos, T., Karelakis, C., Galanopoulos, K., Mattas, K. (2015), *Did The 2004 Cap Reform Affect Production Practices Of Cereals? Insights From The Agricultural Input Suppliers*, "Scientific Bulletin-Economic Sciences", 14(2), p. 71-83.
20. Meléndez-Ortiz, R., Bellmann, C., Hepburn, J. (Eds.) (2009), *Agricultural subsidies in the WTO green box: ensuring coherence with sustainable development goals*, Cambridge University Press.
21. Muhammad, N.M., Ismail, M.K. (2009), *Intellectual capital efficiency and firm's performance: Study on Malaysian financial sectors*, "International Journal of Economics and Finance", 1(2), p. 206.
22. Podvezko, V., Podviezko, A. (2010), *Dependence of multi-criteria evaluation result on choice of preference functions and their parameters*, "Technological and Economic Development of Economy" 16(1): 143-158.
23. Porter, P.K., Scully, G.W. (1987), *Economic efficiency in cooperatives*, "Journal of law and economics", p. 489-512.
24. Przysuski, M., Lalapet, S. (2005), *A Comprehensive Look at the Berry Ratio In Transfer Pricing*, Tax Notes Int'l, November 21, 2005, p. 759.
25. Puškorius, S. (2002), *3E koncepcijos plėtra*, Viešojo politika ir administravimas. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto Leidybos centras, 2002, no. 3, p. 31-38.
26. Saez, E. (2000), *Optimal income transfer programs: intensive versus extensive labor supply responses* (No. w7708). National Bureau of Economic Research.
27. Schmid, E., Sinabell, F., Hofreither, M.F. (2006), *Direct payments of the CAP-distribution across farm holdings in the EU and effects on farm household incomes in Austria*. Univ. für Bodenkultur Wien, Department für Wirtschafts-und Sozialwiss., Inst. für Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung.

28. Šimaitytė, D. et al. (2006), *AB „Linas- veiklos ekonominio efektyvumo įvertinimas*, „Jaunųjų mokslininkų darbai. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla”, 2006, Nr. 2 (9), p. 13-17.
29. Štaras, K., Šiopė, A. (2010), *VŠĮ Centro poliklinikos veiklos efektyvumo vertinimas*, Socialinių mokslų studijos. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto Leidybos centras, 2010, no. 3 (7), p. 163-176.
30. Whiting, E. (1986), *Return on capital employed*, [in:] *A Guide to Business Performance Measurements* (p. 214-231). Palgrave Macmillan UK.

7 Economic and social preconditions of development in the Czech rural areas: acceleration of global influence and local changes

7.1 Introduction

We can understand the concept of environment in the more simple meaning as the natural space around us. In broader sense of this concept, it can involve all natural surroundings (material as well as immaterial), where we live. Particular elements of environment work in various expected as well as unexpected connections. Finally, specific environment of each village is always represented by the complex of economic and social preconditions depending on landscape. We can unambiguously claim, that only balanced complementarity can be efficient in the long term. The structural stability and development of villages depend on such balance. The purpose of this paper is not an evaluation of economic and social changes, but the view is narrowed to methods of land management and the relationship with the environment in rural areas. The paper pre-sets the challenges for contemporary development in rural areas and of the ways enabling catching permanent changes with the use of current methodological tools as well as factual interpretation.

7.2 Shaping relation to the environment in historical context

As it is the case of all other phenomena and processes in human life, relationship to the environment has changed in historic perspective. The traditional concept of farming and rural life in the late 19th century and during World War II was formed by a vital necessity rather than ecological principles and environmental thinking. Peasants adapted their relationship to the farmland, nature and the natural environment according to their experience and the experience of ancestors. Proved farming methods were imitated the next generation. Traditionalism also meant a conservative approach to novelties, numerous of them encountered scepticism because of irradicating current habits – whether it was new crops, afforestation, breeding new breeds of livestock and the introduction of mineral fertilizers. However, there are also good examples of innovative thinking and peasants varied approaches to management in others. An important rationale was an economic one as family life depended on the functioning of its economy.

Collectivization of agriculture was a particular watershed, which meant intervention in the lives of the rural population into farming. Collectivization was an essential prerequisite for consolidating farmland concentration and specialization of agricultural production. For this reason, steps to the expropriation of farmland and other property are considered as very aggressive. Consistent centralized management allowed the industrialization of agriculture, its modernization and specialization, without possibilities and interest in analysing the implications of this approach. Ideologically grounded transition to a socialist huge farms and cooperatives did not take into account any negative consequences.

Collectivization therefore meant the violent mergers of small plots of farmland into larger units, to which it would be possible to use heavy machinery, facilitating manual labour in crop production. The whole agricultural production was concentrated mainly in the cooperative and public sector, i.e. agricultural cooperatives and state farms. Private management in agriculture virtually ceased to exist, after completing collectivization it comprised 0.49% of holdings. However, the progress that concentrated and modernized agricultural production brought about in the economic spheres as well as a gradual improvement of working conditions for agricultural workers cannot be ignored.

7.3 Large-scale socialist agriculture and its environmental consequences

Large-scale socialist agriculture did not take into consideration the long-term environmental sustainability of agriculture. Important criteria were revenue growth and raising living standards. The ideological interpretation of such results did not bring any doubts about the direction of agricultural and rural development. Awareness of the potential risks of such development was perceived as an attack on socialism in general. When some of the harmful consequences of mass use of fertilizers or pesticides had already been discussed in the world [Carson 1962], they were seen as a failure rather on the side of predatory capitalist economy than on the side of centrally planned economies.

Intensive agriculture is characterized by assembling the farmland, the removal of hedges and hedgerows, regulation of water flows, irrespective of their natural course and topography, demands on external inputs (especially energy), low diversity of plant species with a predominance of cereal, considerable use of mineral fertilizers, herbicides and pesticides, soil depletion, the use of heavy machinery, which damaged the structure of the soil, groundwater pollution and other offenses against the environment. For the environment, this method of farming meant a heavy burden. Elimination of such negative consequences is costly, long-term and it often brings little success.

7.4 Environment as a prerequisite for rural development

In a broader sense, it includes the concept of environmentalism, all natural space that surrounds us. In a narrower sense, it is an environment where we live our daily lives [Kment 2012]. In both cases, the space is formed of a plurality of elements which form expected and unexpected context. Living space and environment of each village represents a complex of unique economic, social and natural elements. Stable settlement and long-term development of the village depends on the balance of all the elements (more or less). In practice, every inhabitant of the village needs to have a secured livelihood (e.g. in the form of available jobs, in the form of a business in place, own personal economy and gardens, retirement plans, annuities, etc. or in combination with more resources). Every inhabitant needs social milieu where they feel safe (family, friends, neighbours, community institutions) and the natural environment supporting the long-term development of the community (e.g. clean air, access to drinking water, solved waste management, limited pollutants, such as landfills reasonable distance from roads etc.).

Post-socialist countries after 1989 started to gradually introduce consistent and systematic environmental protection and the application of the principles of organic agriculture. It played a big role in the implementation of the legislative requirements according to the common agricultural policy (CAP) of the European Union (EU). For sustainable development, there were important EU structural funds and in particular the implementation of policies focused on environmental protection.

The EU currently has the strictest regulations in the world in the field of environmental protection. This situation contributed to activities associated with the legislative, political and economic processes. Compared to 70 and 80 years ago, when environmental policy focused mainly on remediation, today's policy seeks to prevent and avoid environmental damage. These efforts are clearly defined in the current 7th action program for the environment in 2020. Ecological problems are not geopolitically bounded. In creating this policy it is always taken into account the dual responsibility – the responsibility of the EU institutions and member states. Likewise it comes to environmental protection, which has been implemented in other EU policies (economic, agricultural, social, etc.). At present, probably the biggest challenge is represented by practical application.

The fact that such application is paying off, is evidenced by e.g. program NATURA 2000. Within this programme a network of 26,000 areas were created. The extent of these areas amounts to 20% of the EU territory. These efforts are aimed at co-existence of human activity in the context of rare natural wealth. It is estimated that the site brings value amounting to EUR 200-300 billion,

in terms of biodiversity, the creation of a carbon sink, flood protection and preventing coastal erosion. While costs associated with the operation of these areas are of around EUR 6 billion [EC Policy 2015].

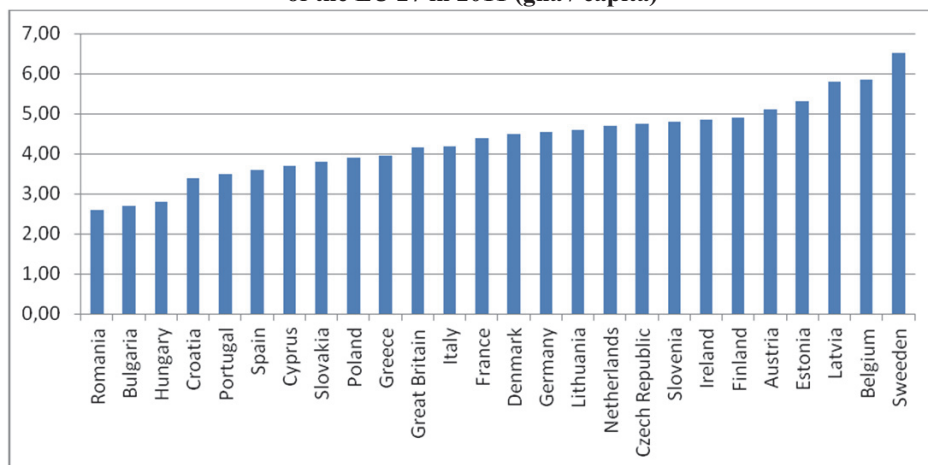
These programs also affect agricultural activities and rural development. These activities are also addressed in the CAP and structural policies. Environmental monitoring data collected are used by the EEA (European Environmental Agency), through which there are sought plausible explanations of cause and effect in the development environment [eea.europa.eu 2015].

An important aspect of the entire environmental policy is that the economic and social development of the EU and its competitiveness are always associated with environmental protection. There is an effort to use fewer resources with greater efficiency – it is called green growth. It serves to ensure a sustainable environmental framework for the development of the EU.

The Czech Republic had to incorporate a large portion of these policies into its national legislation in order to join the EU. But because it did not completely eliminate systematic errors in the field of ecology, it is clear that there are problems with the implementation and subsequent application of this policy (as well as in other EU countries). An example might be the air quality across the EU (including the Czech Republic), which has so far failed to meet the objectives outlined for reducing pollutants in the air or farmland in the Czech Republic, whose quantity and quality goes down [CSO 2015].

For a more accurate evaluation of results of environmental policy in the EU and in the Czech Republic we can use an indicator of ecological footprint. This concept involves the measurement of natural capital necessary for human life and is expressed in global hectares (gha) per capita – the area of ecologically productive land and water areas used for the production of resources and assimilation of the generated waste [Rees 1992]. The Czech Republic has the biological capacity of 2.67 gha/capita, but as shown in Figure 1, the Czech Republic exceeds this capacity almost 2 gha/capita. Thus, it creates ecological deficit. If we take into account the value of 1.76 gha/capita as the average biological capacity of all mankind on the planet in 2005 [WWF 2005], it would be even greater deficit of the Czech Republic. But even other EU countries are not better [Schaefer et. al. 2005].

Figure 1. The ecological footprint of the population of the EU 27 in 2011 (gha / capita)



Source: http://www.vitajnenaziemi.cz/cenia/index.php?p=ekologika_stopa&site=spotreba

Among the key factors that influence the amount of the deficit is the method of cultivation of the farmland. Environmental protection brings positive effects especially in the long period. However, in the short term it is counterbalanced by the need to achieve high efficiency in agriculture and the high cost of eliminating the negative impacts of such activity.

7.5 Compared with conventional and organic farming from an economic and environmental point of view

One of the many ways of saving the environment is to promote and support organic agriculture. Conventional agriculture increases the environmental burden of the country. However, organic farming on the farmland has not a long tradition in the Czech Republic and reasons are caused by legislative and social state before 1989. Although outwardly pioneered the idea of environmental protection, but in agriculture we find almost no tangible evidence of such practice. In 1990, there were only two ecologically oriented farming cooperatives in the Czech Republic. However, the economic boom and competition also bring thoughts of an alternative method of management of farmland, which is also reflected in the increasing number of organic farms. In 2013 already 11.68% of farmland was used for organic farming [Ministry of Agriculture of the Czech Republic 2013]. If we execute a comparison with the EU countries, we find that this percentage is among the highest in the EU [Eurostat 2014].

When organic farming is compared with conventional farming in terms of economic indicators e.g. the profitability or efficiency of such farms, we receive the clear results and ambiguous implications. The profitability of organic

farms achieves higher rates in comparison with conventional farms in the Czech Republic and the EU as well [Nemes 2009; Brožová 2011; Vlačicová and Náglová 2015]. This conclusion, however, is true (and will be valid) until the share of subsidies for organic farming is higher than in the conventional farms [Gay, Offermann 2006]. When subsidy conditions are the same for both types of farming, organic farming remains economically unsustainable. Different setting of subsidy policy based on a different method of farmland management, both within the EU and also in the Czech Republic, has negative effects on the agricultural market. Subsidies have always, in addition to a supportive effect for certain industries, also the negative impact on the functioning of free market competition [Kroupová and Malý 2010]. It is also true that volumes of inputs and outputs in the case of organic farming cannot meet the demand of the population from a technical and technological point of view. This is due to lower activity influence or restriction on the use of chemical fertilizers to increase production, to protect against pests or to increased resistance to bacteria and diseases. In order to make evaluation more counterbalance, it is needed to refer in positive externalities of organic farming. They are generated by this method of farming and include i.e. better water retention in the landscape and maintain higher quality, restoration and improvement of farmland, alleviate or directly stop soil erosion, and generally have friendlier impact on the environment of the surrounding landscape.

For the above reasons, it is clear that organic farming will never completely replace conventional agriculture because the Czech society does not have enough resources. However, the current form of conventional farming, as shown in the following chapter, cannot remain unchanged, if we want to keep the farmland for future generations in a sustainable condition.

7.6 The influence of social factors on soil quality in the Czech Republic

Recently researchers have begun to view the erosion in a different way compared to the one seen in natural and technical scientific disciplines. Stocking and Murnaghan warn that soil erosion is mainly related to the characteristics of socio-economic, political, cultural and rural environment in which the owners conduct farming [Stocking and Murnaghan 2001]. Although this view is still not stressed in research studies [Boardman 2006], it does not mean a lack of the relation. Only it is difficult to prove this relation using empirical data.

Development of quality farmland in the Czech Republic may serve as a good example of the impact of social processes on its state. Because before 1989, the entire national economy (including agriculture branch) was subordinate to central planning, which in their plans was systematically assigned to environmental considera-

tions only sporadically. It is therefore not surprising that the quality of the farmland and state of landscape worsened near the farm activities. The process of reducing the quality of the soil has not stopped even in the nineties, at a time of deregulation of farming and settlement of property injustices through restitution [Janecek et. al. 2002]. The situation started to improve in the context of the forthcoming and subsequent accession to the EU. The Czech implemented legislation based on the CAP. The subsidy system takes into account the preservation of the quality of land resources and environmental protection.

The development of land resources is also influenced by international and national corporations seeking to remove farmland from the land pool. Because it allows them to develop economic activities – housing, construction of shopping centers, construction of factory buildings etc. Changes in quantity of the farmland include the transformation to forests, building road infrastructure or conversion to urban greenery. Since 2000 more than 113,000 hectares of farmland have been withdrawn [CSO 2014]. However, it is clear that Czech society (rural and urban) yet does not enforce the creation of tools in order to stop or reverse this trend. In terms of total share of farm land over the last 25 years, it decreased by 0.9%. At first glance it seems like a minor change – not to be threatening society. Alarming in this case could be an increasing rate of soil loss. Until 2013 loss of farmland on average amounted to 12.8 ha per day, but in 2015 to 14 ha per day [CSO 2015].

Legislative processes affect the aforementioned quality and quantity of the soil. It is also about value systems and attitudes of individual farmers and other individuals living in the countryside. One of the factors we can consider is the bond of owners to the farmland [e.g. Low and Míchal, 2003]. A study conducted by Sklenička and his team has set a goal to verify two questions: 1. Do we observe in the Czech Republic a difference in the management of farmland between owners and tenants?; 2. Do agri-environmental instruments give different motivations to tenants and landowners in the protection of the farmland? It turned out that greater responsibility for the quality of the farmland have the owners. The owners farm on smaller stretches than tenants. It means that the owners could conduct it much easier in practice [Sklenička et. al. 2015]. It is a very important finding, because in the last 15 years the tenants managed on average 79% of the total farmland. It also results in an expansion of the size of cultivated areas per agricultural holding. The average size of an agricultural holding in the Czech Republic is 152 ha, while in the EU only 14 hectares. There is a large gap between the Czech Republic and the next country in this ranking – the United Kingdom – 90 ha and Slovakia 77 ha. On the contrary, small agricultural enterprises do farming on the farmland up to five hectares – in the Czech Republic has 15.4% compared to the EU average 60.2% [CSO 2014].

7.7 The influence of social factors on the business of farming in the Czech Republic

The process of change in the strategies of individual entrepreneurs in the country, as well as its own intergenerational exchange are based on changing cultural, social and business environment in the Czech countryside [Zídková et. al. 2011].

According to European Commission's study, aging of rural population takes place across the EU leading to a decrease in the number of young farmers as well as inadequate replacement of the older generation [DGIP 2012]. Sustainability of the agricultural sector may be simply indicated by the age structure of entrepreneurs [Vanslebrouck et. al. 2002]. Burton directly stated that the age structure of members of farming families (who are working) may be one of the key indicators for assessing the future of agricultural sector [Burton 2006].

The problem also lies in the changing strategies of young farmers. Today's young farmers (successors to the older generation) feel more as entrepreneurs and are focused primarily on the diversity of their business and on profitability [Grubbstrom et al. 2014]. This approach leads to the fact that the succession process is successful mostly in cases of farms with higher profits and economic benefits than other values [van Passel et al. 2007]. Thus the strategy chosen by young farmers is derived from the selection of business model [Zott and Amit 2008] and this selection is related to the size of the farm. Small farms with a single ownership structure, take not only in their businesses into account their own meet demand, but they involve especially the relationship between the owner of the farm itself and the actual environment in which the farm is located. On the contrary, large farms must prefer more strictly economic indicators in their commercial election priorities (e.g. the size of demand, market share, knowledge competition etc.) [Poláková et. al. 2015]. Unfortunately mentioned phenomena together with other create a tendency toward diminishing number of farmers, enlarging the existing farms and the abandonment of outlying regions [Raggi et. al. 2013].

7.8 Opinions and attitudes of the population concerning the environment

The attitudes of the population towards environmental protection are not entirely clear and shape gradually. Although nobody refuses the principles of a healthy and varied diet, spatial and price affordability of high-quality agricultural products still plays a significant role as well as advertising, fashion trends, nutrition etc. Sorting of waste is perceived as a positive trend and more and more households and institutions support this activity. Regulations and standards relate to the discharge of pollutants into the air when the heater is tightened for households and manufacturing businesses.

All these things are perceived by the public. In its opinion, in the last 10 years appears a distinct shift. Positive assessment of the environment in the Czech Republic is growing in comparison with other European countries.

Table 1. Evaluation of the environment in the Czech Republic in comparison with other EU countries, 2006 -2013²⁷

| Environment | | Much better | Rather better | Rather worse | Much worse | Same | Don't know |
|---------------------|------|-------------|---------------|--------------|------------|------|------------|
| | | % | | | | | |
| CR | 2006 | 1 | 32 | 43 | 8 | 13 | 2 |
| | 2007 | 2 | 34 | 41 | 10 | 12 | 1 |
| | 2008 | 3 | 40 | 47 | 5 | - | 5 |
| | 2009 | 3 | 40 | 48 | 6 | - | 3 |
| | 2010 | 3 | 40 | 44 | 9 | - | 4 |
| | 2011 | 3 | 42 | 42 | 8 | - | 5 |
| | 2012 | 3 | 42 | 42 | 8 | - | 5 |
| | 2013 | 3 | 37 | 44 | 12 | - | 4 |
| Average EU25/27/28* | 2006 | 8 | 40 | 25 | 8 | 11 | 9 |
| | 2007 | 7 | 36 | 26 | 13 | 10 | 8 |
| | 2008 | 6 | 42 | 32 | 9 | - | 11 |
| | 2009 | 6 | 42 | 32 | 10 | - | 10 |
| | 2010 | 6 | 44 | 30 | 10 | - | 10 |
| | 2011 | 9 | 44 | 28 | 10 | - | 9 |
| | 2012 | 9 | 44 | 28 | 10 | - | 9 |
| | 2013 | 9 | 43 | 29 | 10 | - | 9 |

* The figures in the table are presented in the EU25, 2005-2006, for the EU27 for 2007-2012 and for the EU28.

Source: http://www.vitajnenaziemi.cz/cenia/index.php?p=ekologika_stopa&site=spotreba

Household behaviour is somewhat different, reflecting in particular their economic thinking. While the handling of hazardous waste and sorting of all waste receive support by growing share of the population, buying organic foods is decreasing. Because the price of organic foods is significantly higher, therefore majority of households avoid buying them. Overall, somewhat increases the proportion of people buying and thinking of environmental regards, there are always numerous households ignoring them. Saving energy and water are slowly increasing, but the decisive factor is again the economic point of view, rather than environmental. Thus, we can assumed that in the future that education will play a big role. But human behaviour will be determined by the economic bene-

²⁷ Respondents answered question: "For each of the following field , please tell me whether you think the situation in the Czech Republic is better or worse in comparison with the situation in other EU countries".

fits. Environmental improvements must be promoted with a certain degree of economic stimulus.

Table 2. Relationship of Czech households environmentally 2006-2013²⁸

| Environment | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | +/- | +/- | +/- | +/- | +/- | +/- | +/- |
| | % | | | | | | |
| Give, assort dangerous waste | 71/18 | 72/20 | 71/21 | 75/19 | 74/22 | 76/18 | 80/16 |
| Assort common waste | 76/23 | 78/21 | 81/18 | 80/18 | 82/18 | 82/17 | 83/16 |
| Buy bio-food | – | – | 12/82 | 11/85 | 12/85 | 10/83 | 13/84 |
| Environmental decision to buy the products | 32/54 | 34/55 | 29/59 | 29/61 | 27/64 | 26/62 | 28/64 |
| Reduction in motoring to protect environment | 17/57 | 15/57 | 12/61 | 13/64 | 17/65 | 19/59 | 20/62 |
| Save energies and water to protect environment | 48/46 | 53/44 | 48/48 | 47/50 | 40/48 | 57/43 | 53/44 |

Source: http://cvvm.soc.cas.cz/media/com_form2content/documents/c1/a7252/f3/oe140617.pdf

7.9 Conclusion

Czech society (including rural population) has never been homogeneous. We can connect development of rural society at every stage to a certain generalization. This relationship was dominantly determined by: before 1948 – not industrious technology and apparent uselessness of taking care for environmental protection; after 1948 – the loss of property rights to the farmland and ignoring the ecological treatment of landscape; after 1989 – liberalization without much more pressure on a responsible attitude towards the surrounding countryside; or

²⁸ Respondents answered a question: “Regarding your household a) check in, sort hazardous waste; b) sort ordinary waste; c) buy organic food; d) checking when buying products (e.g. washing powder) whether they are environmentally friendly, e) limit drive in order to protect the environment; f) saving energy and water in order to protect the environment?”

Plus refers to the sum of answers “always” or “often”, minus the sum of responses “rarely” or “never”. Recalculation to 100% is the answer “do not know” and “not applicable”.

at the time of entry into the EU – adopting the EU rules, which have ecological behaviour of society as a fundamental pillar of the EU.

Social changes and changes in social and economic environment led to changes in handling the soil and greater diversification in the change of life values for individuals. On one hand, it reflects the increasing share of organic farmers, which is already comparable to the EU. On the other hand, the perception of the farmland as a mere tool for economic profit. The entrepreneurial mindset leads to the fact that the positive externalities associated with organic farmers are of interest only until the subsidies ensure different level of profit compared to conventional agriculture. In conventional farming business approach is reflected in an increase in the size of the cultivated land without property rights. It makes farmers less responsible for the quality of such farmland. Furthermore, the fact that landowners are not interested in farming on this land, they can easily succumb to pressure of international and national companies to exclude this land from the agricultural land fund. Prioritizing economic interests then reduces the scope for environmental protection, although, as shown by the Natura 2000 program, also organic can become economic.

Czech society has slowly appreciated the need to protect the environment, e.g. in the field of waste sorting and reducing the energy consumption of their households, reported positive results. However, there is a difference between declaration and action of the Czech population. On one hand, ecological approach is declared in other areas, including support for regional brands, organic food, reduction of carbon emissions etc. and on the other hand in case of decisions about the consumption of services and products, preferred is the choice based on price and not on the basis of the burden on the environment.

It is therefore questionable whether further social change will have to happen to make farmers understand the management of farmland, beyond mere economic activity. There is also the question of individual consumers and their willingness to recognize the broader consequences of their behaviour that creates an ecological deficit. The actual implementation of the EU legislation into national law is only a helper but not an instrument for such change. Only the consistent application of those rules combined with the constant support for bottom-up approach, involving the relationship of the individual and the community to the place of residence, can bring better results, both in environmental protection and in mitigating the negative impacts of agricultural activities.

References

Boardman J., 2006. Soil erosion science: reflections on the limitations of current approaches. *Catena*, 68 (2), p. 73-86.

Brožová I., 2011. The economic performance analysis of organic farms in the Czech Republic. *Agricultural Economics*, 57, 5, p. 240-246.

Burton R.J., 2006. An alternative to farmer age as an indicator of life-cycle stage: the case for a farm family age index. *J. Rural Stud.* 22, p. 485-492.

Carson R., 1962. *Silent Spring*, Houghton Mifflin, USA.

DGIP (Directorate-General for Internal Policies), 2012. EU Measures to Encourage and Support New Entrants. In: Policy Department B Structural and Cohesion Policies. Agriculture and Rural Development. Available at: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2012/495830/IPDL-AGRI_NT\(2012\).](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2012/495830/IPDL-AGRI_NT(2012).)

Gay S.H., Offermann F., 2006. Comparing support for organic and conventional farming in the European Union using an adjusted producer support estimate. *European Review of Agricultural Economics*, 33, p. 31-48.

Grubbstrom A., Stenbacka S., Joosse S., 2014. Balancing family traditions and business: gendered strategies for achieving future resilience among agricultural students. *J. Rural Stud.* 35, p. 152-161.

Janeček M., Bohuslávek J., Dumbrovsky M., Gergel J., Hrádek F., Kovář P., Kubátová E., Pasák V., Pivcová J., Tippl M., Toman F., Tomanová O., Váška J., 2002. *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. ISV, Praha.

Kment P., 2012. Environmentální rozměr rozvoje venkova a regionů, p. 48-53, *Melandrium*, Praha, stran 104.

Kroupová Z., Malý M., 2010. Analysis of agriculture subsidy policy tools – application of production function. *Politická ekonomie*, 6, p. 774-794.

Low J., Michal I., 2003. *Krajinný ráz. Lesnická práce*, Kostelec nad Černými lesy.

Nemes N., 2009. Comparative analysis of organic and non-organic farming systems: a critical assessment of farm profit ability. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Passel S. van, Nevens F., Mathijs E., Van Huylenbroeck G., 2007. Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency. *Ecol. Econ.* 62, p. 149-161.

Poláková J., Kolářková G., Tichá I., 2015. Business Model for Czech Agribusiness, *Scientia Agriculturae Bohemica; CULS*; 46/03; p. 128-138.

Raggi M., Sardonini L., Viaggi D., 2013. The effects of the Common Agricultural Policy on exit strategies and land re-allocation. *Land Use Policy* 31, p. 114-125.

Rees W.E., 1992. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out, *Environment and Urbanisation* 4 (2): p. 121-130; DOI: 10.1177/095624789200400212.

Sklenička P., Janečková-Molnarová J., Salek M., Simova P., Vlasak J., Sekac P., Janovska V., 2015. Owner or tenant: Who adopts better soil conservation practices?, *Crossmark; Journal Land Use Policy*, p. 257-269.

Stocking M., Murnaghan N., 2001. *Handbook for the Field Assessment of Land Degradation*. Earthscan, London.

Vanslebrouck I., Van Huylenbroeck G., Verbeke W., 2002. Determinants of the willingness of Belgian farmers to participate in agri-environmental measures RID F-8373-2010. *J. Agric. Econ.* 53, p. 489-511.

Vlašicová E., Náglová Z., 2015. Differences In The Financial Management of Conventional, Organic, And Biodynamic Farms, *Culs; Scientia Agriculturae Bohemica*, 46/03, p. 106-111.

WWF, 2005. *Europe 2005 The Ecological Footprint*. World Wide Fund for Nature (WWF) European Policy Office, Brussels, Belgium.

Zídková D., Řezbová H., Rosochatecká E., 2011. Analysis of development of investments in the agricultural sector of the Czech Republic. *AGRIS online Papers in Economics and Informatics*, 3, p. 33-43.

Zott C., Amit R., 2008. The fit between product market strategy and business model: implications for firm performance. *Strategic Management Journal*, 29, 26. DOI:10.1002/smj.642.

Centrum pro výzkum veřejného mínění, Sociologický ústav AV ČR, v.v.i., 2014. Chování domácností a hodnocení stavu životního prostředí. Access: http://cvvm.soc.cas.cz/media/com_form2content/documents/c1/a7252/f3/oe140617.pdf

Czech Statistical Office (CZO), 2014. V Čem je české zemědělství jiné? Access: <http://www.statistikaamy.cz/2014/07/v-čem-je-ceske-zemedelstvi-jine/>

European Committee, 2015. *Politiky EU – Ochrana životního prostředí* Access: http://europa.eu/pol/env/index_cs.htm

European Environmental Agency, 2015. Access: eea.europa.eu

Eurostat, 2014. *Organic farming statistics*. Access: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Organic_farming_statistics

Ministry of Agriculture of the Czech Republic, 2013. *Zelená zpráva – Green report*. Access: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/vyrocní-a-hodnotící-zpráva/zpráva-o-stavu-zemedelstvi/>

Schaefer F., Luksch U., Steinbach N., Cabeça J., Hanz J., 2005. Ecological footprint and biocapacity. Access: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/5835641/KS-AU-06-001-EN.PDF>

Vítejte na zem, 2015. Ekologická stopa Access http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=ekologicka_stopa&site=spotreba

Vítejte na zem, 2015. Kvalita života Access: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=kvalita_zivota&site=spotreba

8 Impact of economics and agriculture over the environmental protection in Bulgaria

8.1 Introduction

The efficient use of land resources is of crucial importance for the sustainable development of Bulgaria. Agriculture is and should remain the main link between people and environment. Like any human or economic activity, agriculture has an impact on the environment and its individual elements.

The negative effects on the environment associated with the excessive use of fertilizers in agriculture, more particularly the use of nitrogen fertilizers in an unbalanced way, are expressed in acidification of buffer soils, contamination of surface water and groundwater by nitrates, nitrites, etc. The most significant sources of adverse impact on environment are the consumption of energy and natural resources by economic sectors and the emissions of harmful substances into the air, water and soil as well as landfill of waste.

Despite the reduction of energy intensity achieved by 2012 in comparison with 2005, with 22.4%, the end energy intensity of Bulgaria remains one of the highest among the EU Member States which means that considerable efforts will be needed to achieve the objective by 2020 for reducing the country's energy intensity by 50% compared to the value in 2005.

8.2 Material and methods

A positive trend is the significant increase in 2012-2013 of the production and consumption of energy from renewable sources in Bulgaria and we have exceeded the mandatory national target (for 2020) of 16% share of energy from renewable sources in gross end consumption of energy in the country according to the requirements of Directive 2009/28/EC.

8.3 Results and discussions

In 2013, there was again a decrease in the end energy consumption which reached 5% in comparison with the previous year, 2012. Nevertheless, power engineering remains the largest source of emissions of sulfur dioxide and nitrogen oxides and plays a key role in the formation of greenhouse gases (GHG) in the country. Thermal power plants have emitted 72% of the total amount of sulfur dioxide emitted in the country.

The energy sector (burning of fuels mainly from power engineering and in transport) emitted 74.0% of the aggregated GHG emissions for the last year of inventory – 2013. The largest share of aggregated GHG emissions in the sector belongs to CO₂ emissions – 96.8% of the emissions of the sector. In 2000-2013, the share of transport in the end consumption of fuels and energy increased from 21.5% to 30.3%. Road transport is the main consumer – in 2013 it consumed 92.2% of the total amount of energy used in the sector.

In 2013, for the first time an increase was registered in the consumption of biofuels in the transport sector, unlike during the previous 5 years. The share of biodiesel in the total consumption of diesel fuel in road transport in 2013 was 7.17%, while in 2011 it was only 1.13%. Domestic heating is a major source of total dust and fine particulate matter (FPM10) emitting 59% of the total quantity emitted into the atmosphere.

The main atmospheric pollutants emitted by agriculture are ammonia (90%) and non-methane volatile organic compounds – 8% of national emissions. Agriculture is also a source of greenhouse gases. The processes and activities in this sector are sources mainly of CH₄ and N₂O. In 2012-2013, the emissions from the agricultural sector represented 10.4% of Bulgaria's total emissions of greenhouse gases. The emissions of methane (CH₄) were 26.4% of the total emissions of CH₄, and of nitrous oxide (N₂O) – 88.1% of the total N₂O emissions in 2012.

FPM10 pollution is a major problem for the quality of air in all areas of assessment and management of ambient air quality. This tendency has prevailed in recent years. The percentage of population living in levels of FPM10 pollution above the permissible concentrations – 89.55%, still remains high. The largest number of exceedances of Daily Average Values (DAV) for the country was again measured in Pernik, Vidin, Dimitrograd, Plovdiv – the situation was exactly the same as in 2011.

Compared to other European countries, Bulgaria has relatively significant fresh water resources, both in absolute volume and per capita. The fresh water resources of Bulgaria are estimated at 105.45 billion m³ per year, including the resource of the Danube River (long-term average 1961-2011). They are distributed unevenly throughout the country. The fresh water resources of Bulgaria are about 14 thousand m³/year average per capita (including the resource of the Danube River), which puts the country among the top 10 European countries. At the same time, Bulgaria takes one of the leading positions in water abstraction average per capita and it is among the European countries which rely primarily on surface water sources – due to significant water volumes used for cooling in power engineering. Annually about 60%, on average, of the water abstraction in the country are used for cooling processes in energy generation, which are returned after use to the water sources.

The pressure on water resources measured by using the exploitation index at national level is below 10%, i.e. water abstraction in Bulgaria does not cause stress to aquatic ecosystem. In 2000-2011, exploitation index was between 5.5% and 6.6% and in 2012 it was valued at 5.4%.

On average about 79% of the total water used in economy (2000-2013) were discharged to the water bodies or public sewage system. About 51% of the wastewater produced by households was discharged to the public sewage system connected to urban wastewater treatment plants. About 57% of the generated industrial wastewater was treated on the spot or in urban wastewater treatment plants (UWWTP).

Agricultural activity is considered to be a “diffuse source pollution” of waters and it includes breeding of domestic animals, pastures, plowing, use of pesticides, irrigation, fertilization, sowing and harvesting. Agricultural activity also has an adverse effect on aquatic ecosystems and river basins. The impact of agriculture on surface water and groundwater may be reduced by taking the appropriate measures to reduce diffuse pollution.

During the period of 1996-2013 the tendency for improvement of the quality of surface water, observed in recent years, continued. Despite this tendency there are still certain water bodies at risk, so in order to improve their condition programmes have been drawn up so as to achieve a better environmental status.

Medium-term tendencies in 2006-2013, showed relative improvement of the situation in the northern coastal waters from Krapets to Galata and relative decrease in the status along the central and southern coast, from the Kamchia River to the Rezovo River. Despite the positive short-term tendencies the majority of water bodies have not yet achieved the objectives for good environmental status. The ecological status of the Kamchia River remains critical as well as some areas in Varna and Burgas Bays.

In 2008-2013, there was a lasting tendency for an increase in the area occupied by arable land and decrease in uncultivated land. For 2007-2013, the structure of usable land in Bulgaria was varied. In 2013, the utilized agricultural area was 45.0% of the territory of the country and 95% of the areas with permanent agricultural use, and in comparison with 2012 it decreased by 1.2%. Uncultivated land occupied 2.4% of the territory of the country and decreased by 94,541 ha (26.4%) in comparison with the previous year.

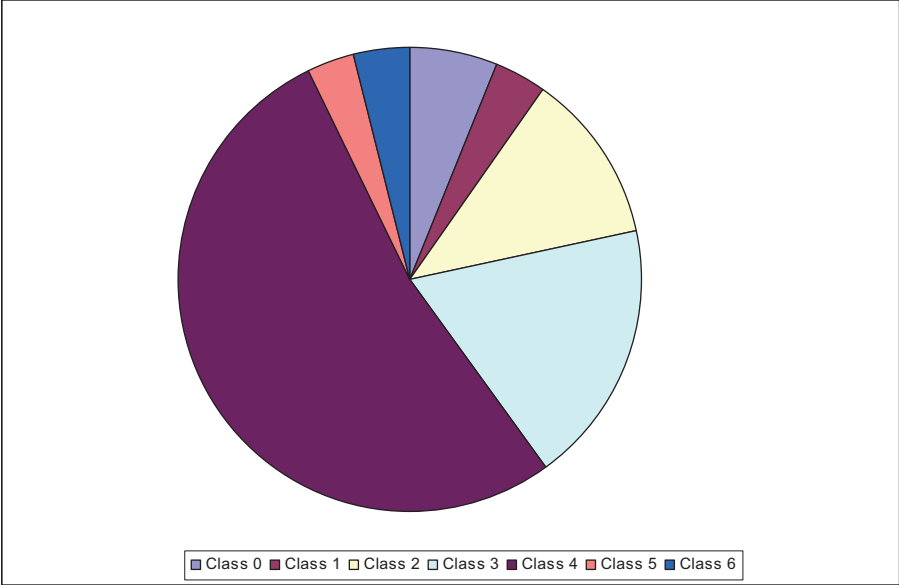
In 2005-2013, soils in the country were in good environmental state in terms of reserve of nutrient elements/ organic matter as well as in terms of contamination with heavy metals, metalloids and persistent organic pollutants: polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), polychloride biphenyls (PCB) and chloro-organic pesticides.

Soil acidification is due to emissions from industrial processes and natural biochemical cycles, and with regard to arable soils we can also add to these two the one-sided fertilization (without phosphorus and potassium) with nitrogen fertilizers. A major factor for soil acidification in Bulgaria is the one-sided fertilization with nitrogen fertilizers. The share of soils with acid reaction is about 1,500,000 ha of the arable land, or approximately 11% of the arable area.

In 2010-2013, the annual soil loss by water erosion remained unchanged. In comparison with the previous year, the areas at erosion risk and soil losses were slightly reduced. In 2007-2013, the soil losses from wind erosion remained relatively constant. In comparison with the previous year, there was a slight increase both in areas under risk of wind erosion and areas under risk of soil loss.

Agriculture affects the quality of soil primarily by improperly conducted agricultural activities or by absence of such. In recent years, the quantities of mineral fertilizers and plant protection products have been greatly reduced compared to the years before 1990, therefore the possibilities for acidification and pollution are greatly reduced.

Figure 1. Susceptibility of Bulgarian soils to erosion by classes



Source: National Report on the state of environment and water, Ministry of Environment and Water, 2013.

In 2013, there was a slight increase in fertilized areas in comparison with 2012. The areas fertilized with nitrogen in 2013 were by 7% larger in comparison with 2012. In 2013 the areas fertilized with phosphatic fertilizers were by

11% larger compared to 2012. In 2013, there was an increase in the amount of manure used in the production of fruit and vegetables – 30% more compared to 2012 and the areas fertilized with manure were by 23% larger.

By 31 December 2013, on the territory of the country there were 285 warehouses registered for storage of banned or unfit for use pesticides, 1960 BB cubes and 72 centralized warehouses located in 304 towns and cities. In 2000-2013, some positive tendencies were identified in terms of the whole process of management of warehouses for banned or unfit for use plant protection products and the areas around them.

8.4 Conclusion

In the very first years after its accession to the EU, Bulgaria has began to apply the single farm payment in the form of a single payment per area (per ha), which is bound by the requirements to maintain the land in good agricultural and environmental status. In this regard, Bulgaria has prepared its minimum requirements, taking into account the specific characteristics of the region (soil and climatic conditions, structure of farms, existing practices, etc.).

In accordance with the European plan for development of organic production Bulgaria has initiated the development of a strategy and national action plan for development of organic farming. The following strategic objectives have been defined:

- Development of the internal market of organic products;
- 8% of the utilized agricultural land to be managed using the methods of organic production for 2013;
- Scientific research in the field of organic farming to be oriented towards practice, to build a system of education, training and consulting services in the field of organic farming.
- To establish an effective system of control and certification of organic products.

References

1. National Report on the state of environment and water, Ministry of Environment and Water, 2013.
2. National Report on the state of environment and water, Ministry of Environment and Water, 2012.
3. National Environmental Strategy, 2010.
4. Project BG2004/016-715.02.01-07 “Cross-Border Agribusiness – The New Chance for Economic Development of the Region of Yambol – Edirne – Kirklareli”, Ecology in agriculture and protection of water and soil, 2007.

9 Wpływ programów rolnośrodowiskowych jako instrumentów polityki na wartość dodaną w polskich gospodarstwach rolnych

9.1 Wstęp

Celem pracy jest zbadanie wpływu programów rolnośrodowiskowych na zróżnicowanie wartości dodanej w polskich gospodarstwach rolnych. Zależność między otrzymywaniem dopłat w ramach programów rolnośrodowiskowych a typem rolniczym i wielkością ekonomiczną gospodarstwa analizujemy w kontekście wartości dodanej w polskich gospodarstwach rolnych.

Często wskazuje się, że rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich powinien być oparty na zgodnym łączeniu celów środowiskowych i ekonomicznych. Podejście to wiąże się z potrzebą „stymulowania wzrostu gospodarczego (konkurencyjności), jednak przy rozdzieleniu wzrostu i degradacji środowiska (*decoupling*), integralnym (międzysektorowym) podejściu do rozwiązywania problemów związanych z takim rozwojem, akcentowaniu wymiaru społecznego (zdrowia i bezpiecznej żywności), włączaniu w urzeczywistnianie koncepcji zrównoważonego rozwoju wszystkich poziomów zarządzania i szerokich kręgów społecznych” [Zegar 2009, s. 13]. Nie oznacza ono negacji celów ekonomicznych indywidualnych producentów, a raczej łączenie ich z dążeniami o odmiennym charakterze, m.in. społecznym bądź ekologicznym [Krasowicz i Oleszek 2013, s. 13].

System zrównoważonego gospodarowania i racjonalnego wykorzystywania zasobów przyrody jest promowany przez instrumenty polityki rolnej. Ponieważ przekładają się one na sytuację finansową producenta rolnego, mogą przyczynić się do uwolnienia części oszczędności i skierowania ich na dodatkowe działania inwestycyjne, modernizacyjne bądź szkoleniowe, podnoszące efektywność gospodarowania oraz przyszły oczekiwany dochód, które mogłyby nie zostać podjęte w sytuacji, gdyby gospodarstwo nie otrzymało wsparcia. Można zatem oczekiwać, że ich efektem może być wzrost wartości dodanej wypracowanej przez danego producenta. Z drugiej strony, zależność między wsparciem a efektywnością może być substytucyjna [por. Bezat-Jarzębowska, Rembisz i Sielska 2013].

W pracy odniesiono się do trzech rodzajów dopłat. Pierwszym było wsparcie udzielane producentom gospodarującym w warunkach niekorzystnych. Idea takiego wsparcia ma długą historię, a wdrażane płatności mają na celu "rekompensować dodatkowe koszty rolników oraz utracone dochody związane z trudnymi warunkami dla produkcji rolniczej" [Kutkowska i Berbeka 2014, s. 57] oraz przyczynić się „do utrzymania terenów wiejskich oraz utrzymania i wspierania zrównoważonych systemów rolniczych” [Rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005, par. 33]. Beneficjent podejmuje zobowiązanie prowadzenia działalności rolniczej na gruntach rolnych, na które uzyskał pomoc przez okres co najmniej 5 lat. W kontekście zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich istotną rolę odgrywać powinny również płatności rolnośrodowiskowe poprzez „wprowadzanie lub dalsze stosowanie metod produkcji rolnej zgodnych z ochroną i poprawą stanu środowiska naturalnego, krajobrazu i jego właściwości, zasobów naturalnych, gleby i różnorodności genetycznej” [Rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005, par. 35]. Ostatnim z uwzględnionych w pracy rodzajów wsparcia są dopłaty za dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów UE, do usług doradztwa rolniczego, poprawy jakości produktów rolniczych, szkoleń, zalesiania i zachowania równowagi ekologicznej środowiska leśnego.

Głównym celem pracy jest zbadanie, czy programy rolnośrodowiskowe istotnie wpływają na zróżnicowanie wartości dodanej w polskich gospodarstwach rolnych. W przypadku twierdzącej odpowiedzi, podjęta zostanie próba określenia, czy wpływ ten różni się w zależności od typu rolniczego lub klasy wielkości ekonomicznej gospodarstwa oraz czy wyższe dotacje w ramach programów rolnośrodowiskowych mają odzwierciedlenie w średnio wyższym poziomie wartości dodanej.

Zbadane zostaną następujące podstawowe hipotezy:

- dopłaty rolnośrodowiskowe różnicują wartość dodaną w polskich gospodarstwach rolnych;
- dopłaty do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania różnicują wartość dodaną w polskich gospodarstwach rolnych;
- dopłaty za dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów UE różnicują wartość dodaną w polskich gospodarstwach rolnych.

9.2 Źródła danych i metodologia

Do weryfikacji wpływu programów rolnośrodowiskowych na wartość dodaną w gospodarstwach rolnych posłużono się danymi dotyczącymi 111,114 tys. polskich gospodarstw rolnych uczestniczących w FADN, które w 2012 r. otrzymały dopłaty w ramach programów rolnośrodowiskowych. Tabela 1 zawiera zbiorcze zestawienie zmiennych wykorzystanych w przeprowadzonej analizie.

Tabela 1. Charakterystyka zmiennych wykorzystanych w modelu

| Nazwa zmiennej | Symbol zmiennej wg FADN | Rodzaj zmiennej | Charakterystyka |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|---|
| <i>wartość_dodana</i> | SE410 | Zmienna ciągła | Produkcja ogółem pomniejszona o zużycie pośrednie oraz skorygowana o saldo dopłat i podatków dotyczących działalności operacyjnej. |
| <i>dopl_srodowiskowe</i> | SE621 | Zmienna binarna | Zmienna przyjmująca wartość 1, gdy gospodarstwo rolne otrzymało dopłaty rolnośrodowiskowe lub 0, gdy ich nie otrzymało. |
| <i>dopl_onw</i> | SE622 | Zmienna binarna | Zmienna przyjmująca wartość 1, gdy gospodarstwo rolne otrzymało dopłaty do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania lub 0, gdy ich nie otrzymało. |
| <i>dopl_inne</i> | SE623 | Zmienna binarna | Zmienna przyjmująca wartość 1, gdy gospodarstwo rolne otrzymało inne dopłaty do rozwoju obszarów wiejskich (np. dopłaty za dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów UE) lub 0, gdy ich nie otrzymało. |
| <i>typ_gospodarstwa</i> | TF8 | Zmienna nominalna | Typ rolniczy gospodarstwa zgodnie z typologią FADN |
| <i>klasa_ekonomiczna</i> | ES6 | Zmienna porządkowa | Klasa wielkości ekonomicznej gospodarstwa rolnego zgodnie z typologią FADN ²⁹ |

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Floriańczyk i in., 2013].

Do zbadania wpływu programów rolnośrodowiskowych na zróżnicowanie wartości dodanej w polskich gospodarstwach rolnych zastosowano analizę wariancji³⁰. Analiza wariancji, opracowana przez Fishera [1925], pozwala ocenić wpływ czynnika klasyfikującego x_j o k poziomach na rozkład zmiennej y mierzonej na skali co najmniej przedziałowej. Celem metody jest zbadanie istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami zmiennej zależnej dla prób odpowiadających poziomom zmiennej klasyfikującej. Pozwala to rozstrzygnąć, czy zróżnicowanie obserwacji ze względu na zmienną zależną wynika ze zróżnicowania grup czynnika klasyfikującego, czy też ze zróżnicowania wewnątrz tych grup.

²⁹ W badaniu nie uwzględniono gospodarstw o specjalizacji „winnice”.

³⁰ Należy podkreślić, iż zastosowanie narzędzi analizy wariancji nie uprawnia do wnioskowania o wpływie czynników klasyfikujących na zmienną zależną w sensie przyczynowo-skutkowym, a jedynie pozwala na stwierdzenie ewentualnego występowania statystycznie istotnych różnic w średniej zmiennej zależnej w podgrupach wyznaczonych przez kategorie czynników klasyfikujących.

Podstawową formą tej metody jest jednoczynnikowa analiza wariancji. Rozważa się wówczas występowanie tylko jednej zmiennej opisującej kategorie czynnika kontrolowanego. Weryfikowana jest hipoteza zerowa:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

gdzie:

μ_i – średnia zmiennej zależnej w i -tej grupie wyznaczonej przez zmienną klasyfikującą,

wobec hipotezy alternatywnej

$$H_1: \sim H_0,$$

w której przyjmuje się, że występują statystycznie istotne różnice między średnimi wartościami zmiennej zależnej w grupach wyznaczonych przez zmienną klasyfikującą. W celu weryfikacji hipotezy o braku istotnych różnic wartości zmiennej y między poszczególnymi grupami rozbija się całkowitą wariancję na addytywne składowe odnoszące się do zmienności międzygrupowej i wewnątrzgrupowej, a następnie oblicza się statystykę testującą postaci:

$$F = \frac{q_m}{q_w} = \frac{\sum_{i=1}^k (\bar{x}_i - \bar{x})^2 * n_i}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2} * \frac{n - k}{k - 1}$$

gdzie:

q_m, q_w – odpowiednio: zmienność międzygrupowa i wewnątrzgrupowa,

n_i – liczba obserwacji w i -tej grupie,

n – liczba obserwacji niezależnie od ich przynależności do grup wyznaczonych kategoriami czynnika,

k – liczba poziomów zmiennej klasyfikującej.

Statystyka testująca ma rozkład F Snedecora z liczbą stopni swobody $k - 1$ oraz $n - k$. Jeżeli wartość statystyki testującej F jest większa bądź równa wartości krytycznej F_α odczytanej z tablic rozkładu F Snedecora, to hipotezę zerową należy odrzucić na rzecz hipotezy alternatywnej, a zatem efekt danego czynnika jest istotny. W przeciwnym wypadku wszystkie grupy uznaje się za równoważne z punktu widzenia otrzymanych wartości badanej cechy.

W zastosowaniach metody analizy wariancji zachodzi nieraz potrzeba klasyfikacji wyników obserwacji według kilku czynników jednocześnie. Przyjmuje się wtedy, że na realizację badanej zmiennej może wpływać dwa lub więcej niezależnych czynników dających sumujące się efekty. Liczba weryfikowanych hipotez zerowych odpowiada liczbie czynników oraz liczbie możliwych

interakcji między nimi. W przypadku rozpatrywania wpływu l czynników na zmienną zależną, wariancja całkowita dzielona jest na $l + 1$ składników, gdzie l składowych odpowiada wariancjom międzygrupowym związanym z czynnikami, zaś ostatnia składowa odpowiada wariancji wewnątrzgrupowej. Dla każdego z czynników obliczana jest statystyka testująca F , która ma rozkład F Snedecora o $k_i - 1$ oraz $\prod_{i=1}^l (k_i - 1)$ stopniach swobody, gdzie k_i oznacza liczbę poziomów i -tego czynnika. Otrzymane wartości statystyki F przyrównuje się do odpowiadających im wartości krytycznych F_α . Jeżeli wartość statystyki testującej jest większa bądź równa wartości krytycznej wnioskuje się o istotnym wpływie danego czynnika (lub interakcji czynników) na badane zjawisko.

Stosowanie analizy wariancji możliwe jest przy spełnieniu określonych założeń [Rozmus 2012, s. 104, 113], którymi są:

- pomiar zmiennej zależnej na skali co najmniej przedziałowej;
- niezależność zmiennych klasyfikujących (w przypadku wieloczynnikowej analizy wariancji);
- normalność rozkładu zmiennej zależnej w grupach wyznaczanych przez poziomy uwzględnianych czynników;
- jednorodność wariancji zmiennej zależnej w grupach wyznaczanych przez poziomy uwzględnianych czynników.

Założenia te oraz zasadność stosowania w badaniu analizy wariancji zostaną krótko przedyskutowane poniżej. Ze względu na ograniczoną objętość pracy nie przedstawiono szczegółowych wyników przeprowadzonych testów.

Zmienna zależna określająca wartość dodaną brutto wytworzoną w polskich gospodarstwach rolnych ma rozkład ciągły, dlatego pierwsze założenie analizy wariancji uznano za spełnione.

W kolejnym kroku, odnosząc się do założenia drugiego, zbadano niezależność rozpatrywanych czynników klasyfikujących. Dla zmiennych odnoszących się do dopłat oraz klasy wielkości ekonomicznej sprawdzono wartości współczynników korelacji odpowiednio tetrachorycznej i polichorycznej. Wówczas zmienne binarne lub porządkowe traktowane są jako ukryte zmienne ciągłe o rozkładzie normalnym [Divgi 1979; Pleśniak 2009]. Wartości poszczególnych wskaźników korelacji (najwyższa wartość bezwzględna współczynnika równa 0,318) wskazują na słabą korelację między wybranymi rodzajami dopłat, jak i między poszczególnymi dopłatami a klasą wielkości ekonomicznej gospodarstwa rolnego. Ze względu na nominalny charakter zmiennej odnoszącej się do typu rolniczego gospodarstwa, stopień zależności typu rolniczego gospodarstwa od pozostałych zmiennych klasyfikujących określono na podstawie wartości współczynnika V Cramera [Jóźwiak i Podgórski 2006, s. 340]. W przypadku związków typu rolniczego a kolejnych dopłat i klasy wielkości ekonomicznej

wartość współczynnika V Cramera nieprzekraczająca 0,338 świadczy o słabym związku zmiennych. Pozytywna weryfikacja drugiego z przedstawionych założeń pozwala przyjąć, że efekty wpływów wybranych czynników na realizację badanej zmiennej sumują się.

Normalność rozkładu zmiennej objaśniającej w każdej z grup wyznaczonych przez kategorie zmiennych klasyfikujących sprawdzono za pomocą testu Kołmogorowa-Smirnowa, weryfikującego hipotezę zerową o normalnym rozkładzie zmiennej zależnej w podgrupach wobec hipotezy alternatywnej przyjmującej, że rozkład zmiennej zależnej w podgrupach jest różny od rozkładu normalnego. Dla zlogarytmowanej wartości dodanej brutto w gospodarstwach rolnych przyjęto hipotezę zerową o normalności rozkładu zmiennej zależnej w podgrupach na poziomie istotności $\alpha = 0,000162$ ³¹. Zmienna `wartosc_dodana` ma zatem rozkład log-normalny, co implikuje spełnienie trzeciego założenia analizy wariancji.

O ile testy analizy wariancji wykazują odporność na wymóg normalności rozkładu zmiennej objaśnianej w wyszczególnionych podgrupach, koniecznym dla możliwości przeprowadzenia analizy wariancji jest spełnienie założenia o jej jednorodności [Rószkiewicz 2011]. W tym wypadku weryfikacji podlegała hipoteza zerowa o równości wariancji w podgrupach wyznaczonych przez zmienną klasyfikującą. Testem rekomendowanym do sprawdzenia homogeniczności wariancji w grupach jest test Levene'a [Lim i Loh 1996]. Na podstawie jego wyników (najniższa wartość granicznego poziomu istotności równa 0,00019) pozytywnie zweryfikowano hipotezę zerową o homogeniczności wariancji w grupach zmiennych klasyfikujących, co pozwoliło uznać założenie analizy wariancji o jej jednorodności w podgrupach za spełnione.

Spełnienie wszystkich wymaganych założeń umożliwi zatem przeprowadzenie wieloczynnikowej analizy wariancji.

9.3 Wyniki badań

Za pomocą wieloczynnikowej analizy wariancji zbadano wpływ programów środowiskowych, typu (specjalizacji) oraz klasy wielkości ekonomicznej gospodarstwa rolnego na wartość dodaną brutto w polskich gospodarstwach rolnych uczestniczących w FADN w 2012 r. W pracy zweryfikowano dziewięć hipotez postaci:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

³¹ Ze względu na przyjęcie hipotezy zerowej o normalności rozkładu zmiennej zależnej w podgrupach na poziom istotności $\alpha = 0,000162$, poziom ten stanowić będzie referencyjny poziom istotności dla przeprowadzanych na potrzeby analizy testów.

$$H_1: \bigvee_{i,j} \mu_i \neq \mu_j$$

Testowaniu podlega hipoteza zerowa, w której przyjmuje się równość średnich wartości dodanej brutto w podgrupach wyznaczonych przez czynniki klasyfikujące. W hipotezie alternatywnej zakłada się natomiast, że istnieje taka para podgrup i, j , dla których występuje statystycznie istotna różnica między średnimi wartości dodanej brutto. Przyjęcie hipotezy alternatywnej będzie wówczas oznaczać, że wybrane do modelu analizy wariancji czynniki klasyfikujące istotnie różnicują wartość dodaną brutto w polskich gospodarstwach rolnych.

W przeprowadzonej analizie oprócz efektów głównych związanych z wpływem czynników na zmienną zależną rozważono również wpływ ich interakcji. Ze względu na trudność interpretacyjną interakcji wyższych rzędów, obok efektów głównych włączono do modelu jedynie interakcje drugiego stopnia.

Tabela 2: Charakterystyka zmiennych wykorzystanych w modelu

| Zmienna klasyfikująca | Liczba stopni swobody | Wartość statystyki F Snedecora | p-value |
|--|-----------------------|--------------------------------|-----------|
| <i>dopl_srodowiskowe</i> | 1 | 336,428 | < 2,2e-16 |
| <i>dopl_onw</i> | 1 | 224,775 | < 2,2e-16 |
| <i>dopl_inne</i> | 1 | 1,649 | 0,1991412 |
| <i>dopl_srodowiskowe:typ_gospodarstwa</i> | 12 | 276,608 | < 2,2e-16 |
| <i>dopl_onw:typ_gospodarstwa</i> | 6 | 17,329 | < 2,2e-16 |
| <i>dopl_inne:typ_gospodarstwa</i> | 6 | 3,931 | 0,0006276 |
| <i>dopl_srodowiskowe:klasa_ekonomiczna</i> | 10 | 2280,903 | < 2,2e-16 |
| <i>dopl_onw:klasa_ekonomiczna</i> | 5 | 2,204 | 0,0510989 |
| <i>dopl_inne:klasa_ekonomiczna</i> | 5 | 1,580 | 0,1618887 |
| Residuals | 10 040 | | |

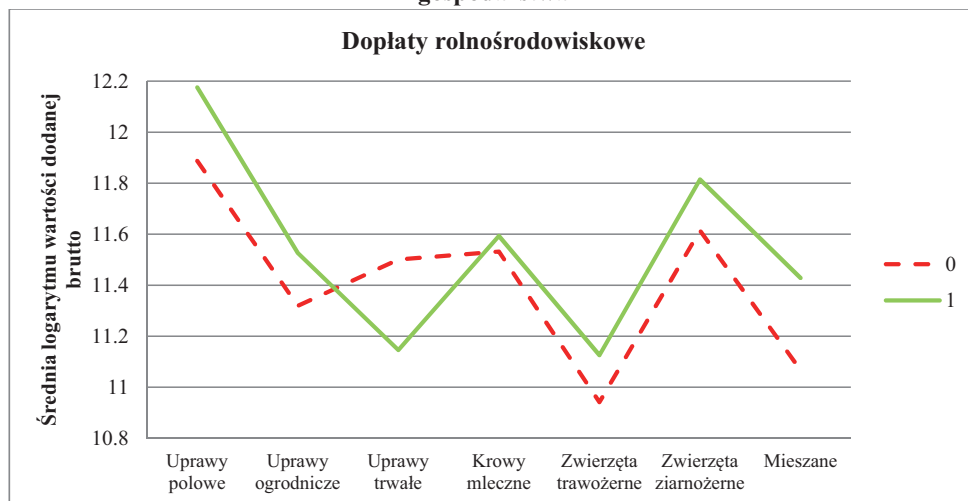
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Wyniki przeprowadzonej wieloczynnikowej analizy wariancji, przedstawione w tabeli 2, wskazują, że na zróżnicowanie wartości dodanej brutto w polskich gospodarstwach rolnych wpływają samodzielnie dwa efekty główne, tj. dopłaty rolnośrodowiskowe oraz dopłaty do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania. Oznacza to istnienie statystycznie istotnej różnicy w przeciętnej wartości dodanej brutto między gospodarstwami, które otrzymały

bądź nie otrzymały wspomniane dopłaty w 2012 r. Średnia wartość dodana brutto w gospodarstwach, które otrzymały wsparcie w ramach dopłat rolnośrodowiskowych, wyniosła 242,688 tys. zł wobec 174,441 tys. zł w gospodarstwach, które nie otrzymały takiego wsparcia. Analogiczne wnioski nie dotyczą jednak dopłat do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania, bowiem w gospodarstwach rolnych, które otrzymały wspomniane dopłaty średnia wartość dodana brutto wyniosła 178,522 tys. zł wobec 201,335 tys. zł dla gospodarstw, które takiej pomocy nie otrzymały.

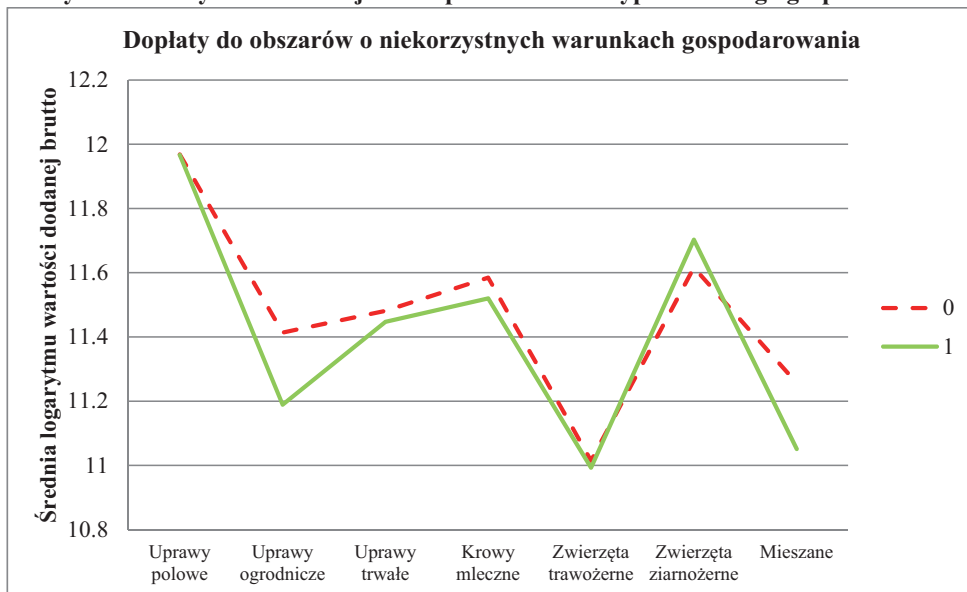
Dodatkowo, czynnikami różnicującymi wartość dodaną brutto w polskich gospodarstwach rolnych w 2012 r. okazały się interakcje czynników odnoszących się do dopłat rolnośrodowiskowych i typu gospodarstwa rolnego, dopłat rolnośrodowiskowych i klasy wielkości ekonomicznej oraz dopłat do ONW i typu gospodarstwa rolnego. Oznacza to, że działanie jednego czynnika zależy od poziomu drugiego czynnika.

Rysunek 1. Wykres interakcji dla dopłat rolnośrodowiskowych i typu rolniczego gospodarstwa



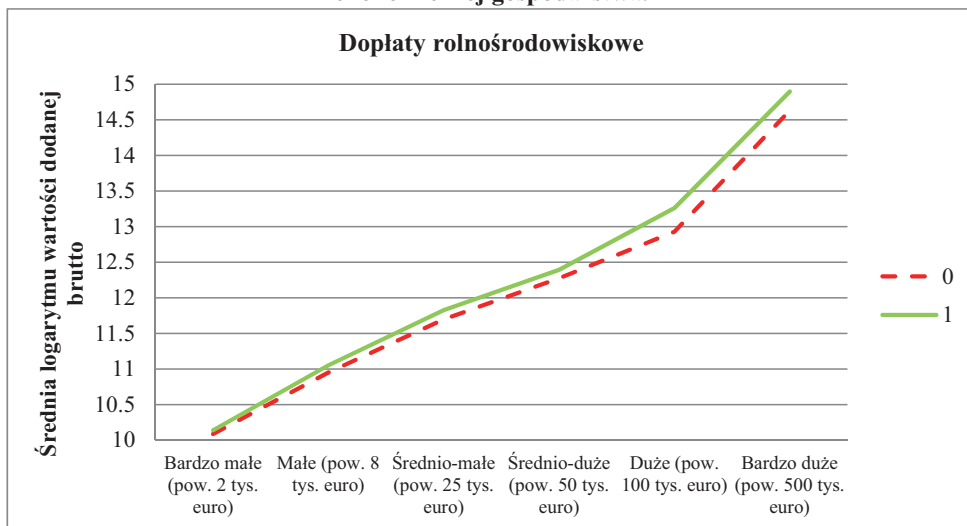
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Rysunek 2. Wykres interakcji dla dopłat do ONW i typu rolniczego gospodarstwa



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Rysunek 3. Wykres interakcji dla dopłat rolnośrodowiskowych i klasy wielkości ekonomicznej gospodarstwa.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Jak wskazuje rysunek 1, najwyższą średnią wartość dodaną brutto zanotowano w gospodarstwach specjalizujących się w uprawach polowych, które w 2012 r. otrzymały dopłaty rolnośrodowiskowe, natomiast najniższą w gospodarstwach specjalizujących się w hodowli zwierząt trawożernych, które w tym samym roku nie otrzymały dopłat rolnośrodowiskowych. Oprócz gospodarstw specjalizujących się w uprawach trwałych, w grupach pozostałych typów gospodarstw zaobserwowano średnio wyższą wartość dodaną brutto, jeżeli gospodarstwo otrzymało wsparcie w ramach dopłat rolnośrodowiskowych. W przypadku gospodarstw rolnych specjalizujących się w uprawach ogrodniczych, uprawach trwałych, hodowli krów mlecznych oraz mieszanych średnio wyższą wartością dodaną brutto charakteryzowały się gospodarstwa, które w 2012 r. nie otrzymały dopłat do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (patrz rysunek 2). Interakcja zmiennych odnoszących się do dopłat rolnośrodowiskowych oraz klasy wielkości ekonomicznej gospodarstwa, przedstawiona na rysunku 3, wskazuje na dodatnią zależność między wielkością ekonomiczną gospodarstwa i otrzymaniem dopłaty a wartością dodaną brutto. Większym gospodarstwom rolnym (pod względem wielkości ekonomicznej) towarzyszy średnio wyższa wartość dodana brutto. Ponadto dla każdej klasy wielkości ekonomicznej gospodarstwa charakteryzowały się przeciętnie wyższą wartością dodaną brutto, jeżeli w 2012 r. otrzymały dopłaty rolnośrodowiskowe. Różnica w średniej wartości dodanej brutto między gospodarstwami, które otrzymały bądź nie otrzymały wspomnianych dopłat, jest najbardziej zauważalna dla gospodarstw o wielkości ekonomicznej powyżej 100 tys. euro.

9.4 Podsumowanie i wnioski

W pracy podjęto temat zróżnicowania wartości dodanej w polskich gospodarstwach rolnych w zależności od uzyskiwania przez nie dopłat z tytułu programów rolnośrodowiskowych. Analiza empiryczna przeprowadzona na podstawie danych FADN wykazała statystycznie istotny wpływ programów rolnośrodowiskowych na zróżnicowanie wartości dodanej w polskich gospodarstwach rolnych w 2012 r. Można uznać, że obok tzw. „efektów głównych”, wpływ programów zależy pośrednio również od typu rolniczego lub klasy wielkości ekonomicznej danego gospodarstwa.

Wyższa średnia wartość dodana została przy tym odnotowana w gospodarstwach, które specjalizują się w uprawach trwałych i w 2012 r. nie otrzymały dopłat rolnośrodowiskowych. Również gospodarstwa, które otrzymały dopłaty rolnośrodowiskowe, ale nie otrzymały dopłat do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania, cechowały się przeciętnie wyższą wartością dodaną. Wyższa średnia wartość dodana odnotowana została w gospodarstwach, które

w 2012 r. otrzymały dopłaty za dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów UE, ale nie otrzymały dopłat rolnośrodowiskowych lub nie otrzymały dopłat do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania. Wśród gospodarstw, które specjalizują się w uprawach ogrodnich, uprawach trwałych, hodowli krów mlecznych lub mieszanych i w 2012 r. nie otrzymały dopłat do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania, średnia wartość dodana również była wyższa.

Uzyskane wyniki wskazują, że kierunek wpływu wsparcia na efektywność gospodarowania jest niejednoznaczny.

Bibliografia

1. Bezat-Jarzębowska A., Rembisz W., Sielska A., *Wpływ polityki rolnej na decyzje producentów rolnych odnośnie dochodów i inwestycji*, Program Wieloletni 2011-2014, nr 97, IERIGŻ-PIB, Warszawa 2013.
2. Divgi D.R., *Calculation of the tetrachoric correlation coefficient*, *Psychometrika*, vol. 44, no. 2, 1979, s. 169-172.
3. Fisher R.A., *Statistical Methods for Research Workers*, Oliver and Boyd, Edinburgh 1925.
4. Floriańczyk Z., Mańko S., Osuch D., Płonka R., *Wyniki Standardowe 2012 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN. Część I. Wyniki Standardowe*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2013.
5. Józwiak J., Podgórski J., *Statystyka od podstaw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
6. Krasowicz S., Oleszek W., *Idea zrównoważonego rozwoju jako płaszczyzna współpracy środowisk naukowych [w:] Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (20). Wybrane zagadnienia zrównoważonego rozwoju rolnictwa*, pr. zbior. pod red. J.St. Zegara, Program Wieloletni 2011-2014, nr 93, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2013.
7. Kutkowska B., Berbeka T., *Wspieranie rolnictwa na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW) na przykładzie rolnictwa Sudetów*, *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, t. 101, z. 2, 2014, s. 55-69.
8. Lim T.S., Loh W.Y., *A comparison of tests of equality of variances*, *Computational Statistics & Data Analysis*, Vol. 22, Issue 3, 1996, s. 287-301.
9. Pleśniak A., *Wybór metody estymacji w budowie skali czynnikowej*, *Wiadomości Statystyczne*, Nr 11 (582), 2009, s. 1-17.
10. Rozmus D., *Analiza wariancji [w:] Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*, pr. zbior. pod red. M. Walesiaka i E. Gatnara, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.

11. Rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005 z dnia 20 września 2005 r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW), <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R1698&from=PL>
12. Rószkiewicz M., *Analiza klienta*, Predictive Solutions, Kraków 2011.
13. Zęgar J.St. (red.), *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (8). Zrównoważenie polskiego rolnictwa w świetle danych statystyki publicznej*, Program Wieloletni 2005-2009, nr 161, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009.

10 An assessment of the impacts of reducing ammonia emissions from livestock farming by covering existing manure storage facilities in Hungary

10.1 Introduction

The main policy instruments on air pollution within the European Union (EU) include the 2001/81/EC Directive on National Emission Ceilings (NEC). As part of its Clean Air Policy Package, the European Commission (EC) presented a proposal in 2013 to revise the NEC Directive with new national emissions reduction commitments for each of the EU Member States for 2020 and 2030. For agriculture, the proposal presents a considerable challenge to maintain the profitability and competitiveness of high quality food production while enhancing the protection of the environment. Compliance would require investing at the farm level in new technologies which may influence structural developments. This paper assesses the possible impacts of the reduction of ammonia emissions up to 2030 by covering the existing manure storage facilities of farms producing milk, pigs and broiler chickens in Hungary by applying Farm Accountancy Data Network (FADN) agent-based simulation.

10.2 Legislative background and literature review

The proposed new NEC Directive (COM, 2013a) would impose limits extended to 2030 at the EU Member State level on six particular matters: sulphur dioxide (SO₂), nitrogen oxides (NO_x), ammonia (NH₃) and volatile organic compounds (NMVOC), and also includes ceilings on fine dust PM_{2.5} and methane (CH₄). The requirements in the revised legislation would help to fulfil commitments made by the EU and accepted by all of its Member States in the last amended protocol (revised Gothenburg Protocol) of the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) Convention on Long-range Transboundary Air Pollution in 2012. Later it would set a long-term target to get closer to the level of air quality recommended by the World Health Organization (WHO). According to the proposal, the long-term strategic objective is to attain air quality levels that do not give rise to significant negative impacts on, or risks for, human health and the environment.

According to the EC, more than 400 thousand people are estimated to have died prematurely from air pollution in the EU in 2010, and almost two-

thirds of the EU land area was exposed to nutrients above safe levels. The economic cost of the health impacts alone is estimated at EUR 330-940 billion, or 3-9 per cent of the EU GDP. To comply with the revised Gothenburg Protocol would cost the EU EUR 87 billion; however, of this amount only EUR 1.8 billion would burden agriculture. The costs of additional efforts required under the proposed new legislation would total EUR 4.6 billion a year concerning all sectors of the economy, of which agriculture is supposed to take on EUR 1.3 billion. Notwithstanding the financial benefits estimated to range from EUR 45 to 151 billion a year, the measures would help to avoid 58 thousand premature deaths annually.

Background calculations for the EC's proposal were supplied by the International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). Emissions and mitigation potential were assessed for each EU member state, using emissions data from each specific activity multiplied by specific emission factors for every sector of the economy [Amman et al. 2014]. For agriculture, livestock and fertiliser demand as activity levels were taken from 2010 CAPRI projections for the years 2015, 2020, 2025 and 2030. EUROSTAT data were applied to set up livestock structure and manure management systems, and data from the International Fertilizer Industry Association (IFA) were obtained for fertiliser use. IIASA used emission factors from UNECE and Economic Accounts for Agriculture (EEA) inventories and from then available publications. The mitigation potential emerged as the difference between the 2005 emissions level and the future activity level multiplied by emission factors corresponding to the 75 per cent Maximum Technically Feasible Reduction (MTFR). The 75 per cent gap closure was chosen by the EC taking cost effectiveness into account [COM 2013c]. Also, specific national investment costs were applied to each technology. Based on livestock and farm structures, percentage limits were calculated for the application of the technologies in each EU member state. The emissions ceilings were finally expressed in percentage terms using 2005 emissions levels as a basis.

The modelled national emissions ceilings for 2020 and beyond strongly depend on changes in activity levels. In the case of agriculture, if certain activities (e.g. number of livestock etc.) in an EU member state remain below the CAPRI projection level, it would ease complying with the legislative requirements; however, if activity levels exceed the projections, it would lead to extra costs or even threaten non-compliance. Since flexibility measures in the proposal excluded agriculture, the emissions ceilings may act as an artificial barrier against production development.

Agricultural activities can lead to emissions of methane and fine dust, but the contribution of agriculture to ammonia emissions is exceptionally high: over

95 per cent of the polluting ammonia is from agricultural origin. The major source is livestock manure but around 20 per cent comes from fertiliser application. Emissions depend on a number of factors such as feed intake, protein content of feed, production efficiency, animal housing, manure management and techniques of manure application. One of the most cost effective measures in reducing emissions is the covering of stored manure. Savings in protein intake can also mitigate pollution to a large extent; however, special feeding technologies are needed to maintain productivity [Amann et al. 2012]. Owing to the complexity of product chains, an integrated approach is needed, since savings at one stage may increase emissions in others.

At the time of completing this paper, the new NEC Directive still has not been finalised, but it is clear that it will be thoroughly revised during the legislative procedure. At the end of October 2015, it was recommended that methane emissions from agriculture should be excluded from the legislation, then in December the EU Environment Ministers suggested reducing the overall ammonia emissions goals, as well as lowering the limits for several EU Member States, with high targets set in the original proposal [COM 2016].

Three times more greenhouse gas (GHG) would be emitted globally by 2050 if the current trends of slow intensification in developing countries were to continue without agricultural technology improvements [Tilman et al., 2011]. Even the actual situation is changing and agricultural technology is improving in developing regions. The Total Factor Productivity (TFP) growth has two countervailing components on emissions: a dampening effect through reducing the emissions intensity of output and a boosting effect through reducing output costs and consequently increasing output scale [Jones and Sands 2013].

Ammonia emissions from EU agriculture can be reduced by up to 30 per cent if available technical mitigation measures were fully applied. In addition, emissions could be reduced through policies that affect the number of livestock or the concentration process in land use, because more efficient mitigation measures are applicable on larger farms [Amann et al. 2012]. The mitigation potential for individual EU member states depends strongly on local conditions (farm structures, agricultural technologies, policy efforts). Therefore, the reduction targets set in Annex II of the new NEC Directive proposal differ widely by EU member states. For instance, in the case of ammonia these are 7 and 35 per cent for the Czech Republic, 15 and 37 per cent for Slovakia, 10 and 34 per cent for Hungary, and 1 and 26 per cent for Poland for 2020 and 2030 respectively.

Mitigation of methane emissions can be achieved effectively by strategies that improve the efficiency of animal production, reduce the amount of feed fermented per unit of product, or change the fermentation pattern in the rumen.

Boadi et al. (2004) evaluated many applied and potential mitigation strategies, and found that cost effective strategies which improve productivity and have no potential negative impact on livestock production have a greater chance of being adopted by producers.

Compliance with the emissions reduction commitments is possible by modernising and introducing new technologies. The rising costs of emissions reduction is likely to be offset by cost benefits deriving from economies of scale as average herd sizes continue to increase, a prerequisite of better exploitation of modernisation and introducing new technologies [McDonald et al. 2007]. Increases in efficiency or the reduction in inefficiencies could contribute significantly to a decline in GHG emissions [Hampf and Krüger 2014]. Nuki and Bravo-Ureta (2015) estimated an increase of 5 percentage points in technical efficiency as a consequence of regulating GHG emissions in US dairy farming. The adoption of new abatement technologies implies that structural change will continue to be a driving force in livestock farming.

Abatement strategies for greenhouse gas emissions reduction in livestock farming described in the literature range from variable feed adjustments to investment decisions for manure coverage [Bates 2001; Flachowsky and Brade 2007; Guan et al. 2006; Jentsch et al. 2007; Johnson et al. 2007; Kamra et al. 2006; McGinn et al. 2004; Osterburg et al. 2009; UNFCCC 2008]. The costs of abatement strategies are heavily influenced by the choice and methods of estimation of emissions indicators by environmental policy makers [Lengers and Britz 2012].

10.3 Methodology and Data

To project the development of livestock numbers in Hungary and to assess the impacts of the reduction of ammonia emissions by covering existing manure storage facilities of farms producing milk, pigs and broiler chickens, an agent-based simulation model developed at the Research Institute of Agricultural Economics (AKI) for Common Agricultural Policy (CAP) and national agricultural policy impact analysis was used.

A baseline scenario for the period 2015-2030 was defined as a current legislation scenario (CLE) and an “action” scenario was simulated for the same time period with the assumption that, as of 2015, there would be no covered manure storage in Hungary except for livestock farms with biogas production facilities³². The costs of covering were calculated according to official construction

³² According to EUROSTAT data published in September 2013 (Statistics Explained: Agriculture – manure storage statistics), fewer than 5 per cent of the manure stores were covered in Hungary in 2010.

standards and the regulation (59/2008/FVM) on the size requirement of manure stores. The action, i.e. the covering of manure storage facilities, and relevant additional costs were taken into account from 2015 on. CAP direct payments and national direct payments were considered to continue as currently designed until 2020 after which the 2020 status quo was assumed to prevail.

AKI's model used for the projections belongs, in the broad sense, to the family of general equilibrium models [see e.g. Arrow and Debreu 1954] since prices, and supply and demand are determined endogenously. It cannot be classified into the family of applied or computed general equilibrium (AGE/CGE) models [Mitra-Kahn 2008] because AKI's modelling approach was substantially different: agents were allowed to be heterogeneous, their objective functions, initial states and even their choice paradigms could vary. Decisions were modelled at the micro-level and macro-outcomes were derived as the consequences of these micro-level decisions.

For the modelling process, data were retrieved from the 2014 Hungarian FADN database [Keszthelyi 2015]. Each FADN data provider was regarded as an individual decision maker aiming at maximising incomes, and representing a group of similar decision makers in the real economy. The properties of these agents were derived directly from the FADN data. Exogenous variables were imported from Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2014-2024 published by the European Commission (EC, 2015) and from the OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024 (OECD-FAO, 2015). The base year for the modelling process was 2015 which was equated to 2014 FADN data.

Programming was done in Python 3.5.0. For the period 2015-2024, a dynamic modelling cycle was applied with outputs for each year, while for the period 2025-2030, linear regressions were used.

The schematic operation of the model can be described briefly in the following steps:

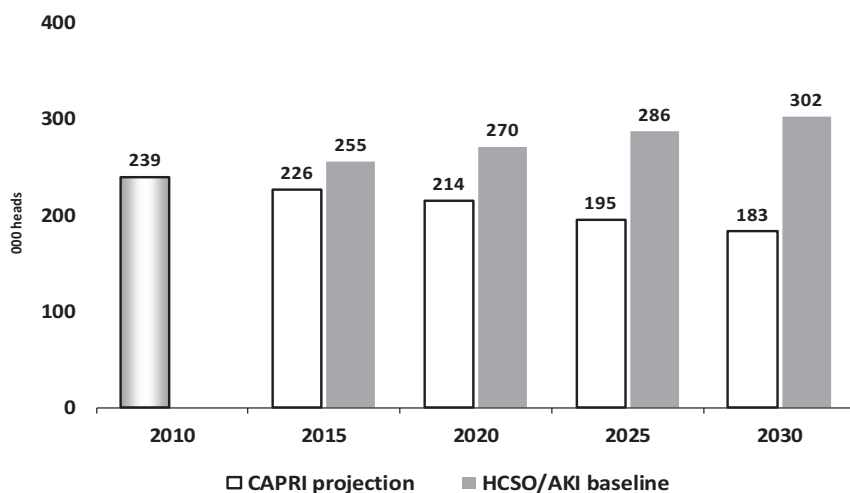
- loading and constructing of data, defining the time period and the scenario;
- solving the profit maximising problems for the agents by using the COBYLA algorithm [Powell 1998] with the help of which a solution can be found even if an objective function does not satisfy certain smoothness conditions; moreover, with this method there is no need to calculate gradient vectors [Powell 2007];
- scaling and aggregating the solutions for the optimum problems to assess the changes at the macro (national) level;
- calculating the factors which affect supply and demand in the next time period, equilibrium search;

- repeating steps 2 to 4 (dynamic cycle) until reaching the end of the projection period.

10.4 Results

Firstly, the results of the AKI baseline projection are presented and compared to the results of the 2010 CAPRI projection used by IIASA in Figures 1-3. In contrast to CAPRI, the numbers of dairy cows, pigs and broiler chickens are expected to increase in Hungary during the projection period, reaching the levels that existed at the time of Hungary's accession to the EU in 2004 in the cases of dairy cows and pigs, and around political and economic transition at the beginning of the 1990's in the case of broiler chicken.

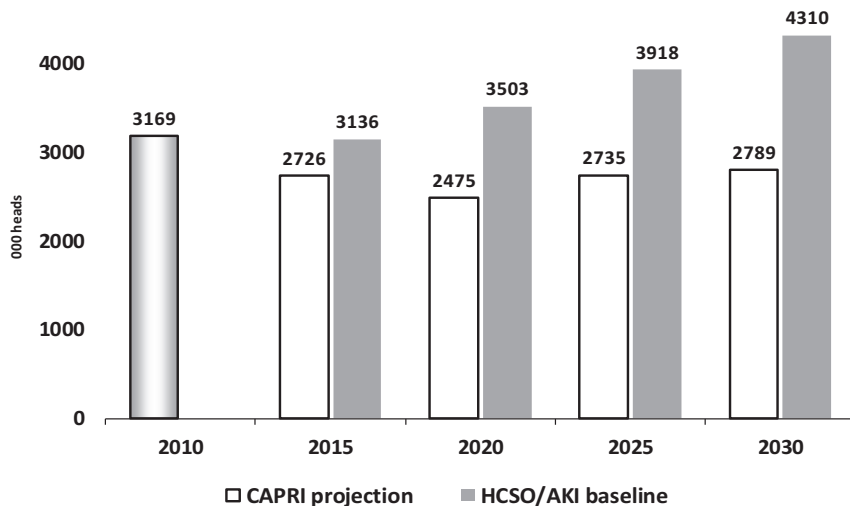
Figure 1. Projected development of the number of dairy cows* in Hungary by AKI until 2030 versus CAPRI



* Including dual purpose breeds

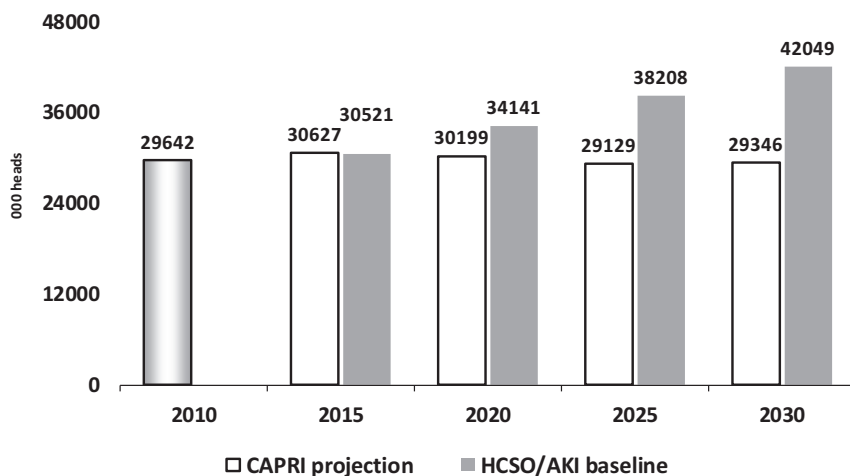
Source: IIASA, Hungarian Central Statistical Office (2015 = 1 December, 2014) and own calculations.

Figure 2. Projected development of the number of pigs in Hungary by AKI until 2030 versus CAPRI



Source: IIASA, Hungarian Central Statistical Office (2015 = 1 December, 2014) and own calculations

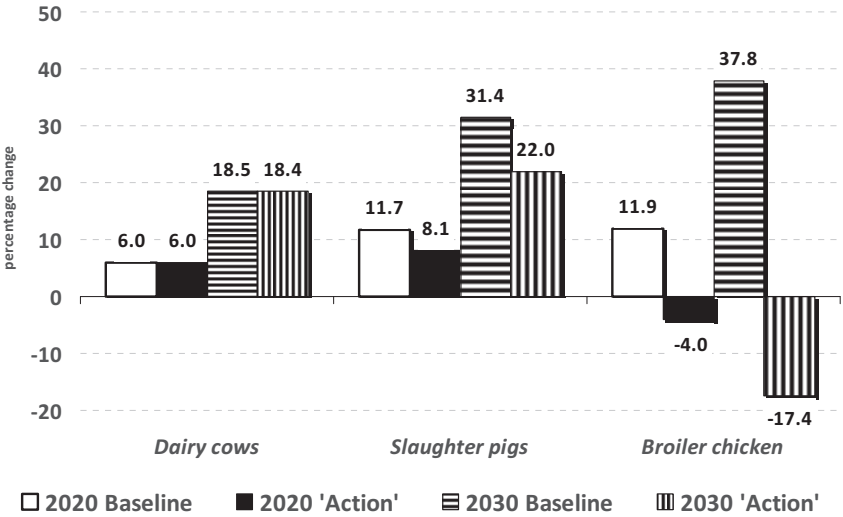
Figure 3. Projected development of the number of broiler chickens in Hungary by AKI until 2030 versus CAPRI



Source: IIASA, Hungarian Central Statistical Office (2015 = 1 December, 2014) and own calculations.

The assessed impacts of the reduction of ammonia emissions by covering existing manure storage facilities on the development of livestock numbers in Hungary are presented in Figure 4. Owing to the relatively high level of sector specific and coupled EU and national direct support, the projected development in the number of dairy cows would not be diverted in the “action” scenario, while the increase in the number of pigs is expected to slow down, although it would still remain on a growth trajectory. It is the poultry sector which may be impacted most severely: the growth in the number of broiler chickens would reverse and fall below its 2015 level.

Figure 4. Assessed impacts of the reduction of ammonia emissions by covering existing manure storage facilities on the development of livestock numbers in Hungary, expressed in percentage terms versus 2015



Source: own results.

10.5 Conclusions

In view of the conflicting results of CAPRI and AKI projections presented above, the proposed emissions reduction ceilings should be reassessed. Especially since future development of livestock numbers may indirectly be “locked in”, the legislation may have a distorting effect on the EU market. Flexibility measures should also be considered in order to help producers adjust to internal and international market developments.

Two important limitations of both the CAPRI and AKI projections need to be highlighted, namely that neither of them considered the additional adminis-

trative burden put on farmers by the monitoring of the compliance with increasingly strict EU environmental standards that will render production even more difficult, and that the expected decline in CAP direct support after 2020, which may trigger further decreases in livestock numbers, was not taken into account.

References

1. Amann M. (ed.), Borcken-Kleefeld J., Cofala J., Höglund-Isaksson L., Kieseewetter G., Klimont Z., Rafaj P., Schöpp W., Winiwarter, W. (2014): *Updates to the GAINS Model Databases after the Bilateral Consultations with National Experts in 2014*. TSAP Report 14, version 1.0, Laxenburg: IIASA. <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/TSAP-14.pdf>
2. Amann M. (ed.), Oenema O., Velthof G., Klimont Z. and Winiwarter W. (2012): *Emissions from agriculture and their control potentials*. TSAP Report 3, Laxenburg: IIASA. http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/research_Programs/MitigationofAirPollutionandGreenhousegases/TSAP-AGRI-20121129_v21.pdf
3. Bates J. (2001): *Economic Evaluation of Emission Reductions of Nitrous Oxides and Methane in Agriculture in the EU – Bottom-up Analysis*, AEA Technology Environment and National Technical University of Athens, Culham, Abingdon.
4. Boadi D., Benchaar C., Chiquette J. and Masse D. (2004): *Mitigation strategies to reduce enteric methane emissions from dairy cows: Update review*. Canadian Journal of Animal Science 84(3), 319-335.
5. COM (2013a): COM(2013) 920 final. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants and amending Directive 2003/35/EC, Brussels, 18 December 2013. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013PC0920>
6. COM (2013b): European Commission Press release: Environment: New policy package to clean up Europe's air. Brussels, 18 December 2013. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-1274_en.htm
7. COM (2013c): Commission Staff Working Document Impact Assessment Accompanying the documents (...) Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants and amending Directive 2003/35/EC SWD(2013) 531 final PART 1-4. http://ec.europa.eu/environment/archives/air/pdf/Impact_assessment_en.pdf
8. COM (2016): Procedure 2013/0443/COD. COM (2013) 920: Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the reduction

- of national emissions of certain atmospheric pollutants and amending Directive 2003/35/. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/HIS/?uri=CELEX:52013PC0920>
9. EC (2015): Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2014-2024, European Commission, Brussels.
 10. Flachowsky G., Brade W. (2007): *Potenziale zur Reduzierung der Methan-Emissionen bei Wiederkäuern*, Züchtungskunde 79 (6), p. 417-465.
 11. Hampf B., Krüger J.J. (2014): *Optimal directions for directional distance functions: an exploitation of potential reductions of greenhouse gasses*. American Journal of Agricultural Economics 97 (3), p. 920-938.
 12. Guan H., Wittenberg K.M., Ominski K.H., Krause D.O. (2006): *Efficacy of ionophores in cattle diets for mitigation of enteric methane*. Journal of Animal Sciences 84, p. 1886-1906.
 13. Jones C.A., Sands R.D. (2013): *Impact of agricultural productivity gains on greenhouse gas emissions: a global analysis*. American Journal of Agricultural Economics 95(5), p. 1309-1316.
 14. Jentsch W., Schweigel M., Weissbach F., Scholze H., Pitraft W. and Derno M. (2007): *Methane production in cattle calculated by the nutrient composition in the diet*. Archives of Animal Nutrition 61, p. 10-19.
 15. Johnson J.M.F., Franzluebbers A.J., Lachnit Weyers S., Reicosky D.C. (2007): *Agricultural opportunities to mitigate greenhouse gas emissions*. Environmental Pollution 150, p. 107-124.
 16. Kamra D.N., Agrawal N. and Chandhary L.C. (2006): *Inhibition of ruminal methanogenesis by tropical plants containing secondary compounds*. International Congress Series 1293, p. 156-163.
 17. Keszthelyi Sz. (2015): *Results of FADN farms 2014*. Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest.
 18. Lengers, B. and Britz, W. (2012): *The choice of emission indicators in environmental policy design: an analysis of GHG abatement in different dairy farms based on a bio-economic model approach*. Review of Agricultural and Environmental Studies 93(2), p. 117-144.
 19. McDonald J.M., McBride W.D., O'Donoghue E.J. (2007): *Low Costs Drive Production to Large Dairy Farms*. Amber Waves 5(4), p. 30-35.
 20. McGinn S.M., Beauchemin K.A., Coates T. and Colombatto D. (2004): *Methane emissions from beef cattle: Effects of monesin, sunflower oil, enzymes, yeast, and fumaric acid*. Journal of Animal Sciences 82, p. 3346-3356.
 21. Nuki E. and Bravo-Ureta B.E. (2015): *The economic costs of environmental regulation in U.S. dairy farming: a directional distance function approach*. American Journal of Agricultural Economics 97(4), p. 1087-1106.

22. OECD-FAO (2015): *Agricultural Outlook 2015-2024*, OECD Publishing, Paris.
23. Osterburg B. (2004): *The problem of incomplete information and impacts on strategies for the abatement of greenhouse gas emissions from agriculture*, [In:] *Greenhouse Gas Emissions from Agriculture, Mitigation Options and Strategies*, Weiske A. (ed.), International conference organised by the Institute for Energy and Environment, Leipzig, Germany, p. 209-215.
24. Powell M.J.D. (2007): *A view of algorithms for optimization without derivatives*. Cambridge University Technical Report DAMTP 2007.
25. Powell M.J.D. (1998): *Direct search algorithms for optimization calculations*. *Acta Numerica* 7, p. 287-336.
26. Tilman D., Balzer C., Hill J. and Befort B.L. (2011): *Global Food Demand and the Sustainable Intensification of Agriculture*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of U.S.A.* 108(50), p. 20260-20264.
27. UNFCCC (2008): *Challenges and opportunities for mitigation in the agricultural sector*. Technical paper FCCC/TP/2008/8. <http://unfccc.int/resource/docs/2008/tp/08.pdf>

11 Animal and vegetable waste development in agriculture, food processing and households of the European Union

11.1 Introduction

World population and demand for food is growing, consumers' behaviour and changing tastes pose new challenges for food production. There are basically two ways to cover rising food consumption worldwide, either by production growth or through food waste reduction. Preparatory study on food waste completed for European Commission [Monier *et al.* 2010] estimated annual food waste generation in the EU-27 at approximately 89 million tons or 179 kilograms per capita. Based on Eurostat data for the year 2012 the volume of animal and vegetal waste from all economic activities plus households of the EU-28 represented 110 million tons that means 218 kilograms per capita. During previous five decades agricultural production in the European countries rose substantially and concurrently the household expenditures spend on food declined. Food appears cheap without calculating hidden costs, i.e. financial support to the farmers, clean-up of environmental impacts and remedy for health effects.

Food waste reduction is important due to three reasons: to cover growing food consumption, to save natural and labour resources invested in food production and to reduce impact on environment. It is essential to distinguish two kinds of food waste:

- a) possibly avoidable, for instance some people do not consume bread crusts, baked potato skins or fruit peelings;
- b) unavoidable, derived from food preparation and not edible, for instance meat bones, egg shells, nut shells, apple seeds, vegetable peels, plant roots.

Significant amount of food is wasted in restaurants operated in developed countries. According to survey conducted by British charity organization Waste & Resources Action Programme (WRAP), 50% of respondents were bothered for waste of food in restaurants. Among type of food left on plates at first ranks are chips, salads and bread and bakery products. To change this fact the consumers proposed flexible portion sizes of meals and detailed description including calorie information of chosen meals. From total food and drink purchases brought into United Kingdom households 19% were discarded [Quested and

Parry 2011]. WRAP researched that British households discard 7.2 million tons of food waste annually thereof approximately 60% was avoidable. That is equivalent to 20 million tons of carbon dioxide per year and 6,200 billion litres of water used for food production per year or around 97,600 litres per person. In presentation [O'Connor 2013] stated that an average of at least 1.9 tonne CO₂ equivalent to 1 tonne of food wasted is emitted in Europe during the whole life cycle of food waste. At the European level, the overall environmental impact is at least 170 Mt of CO₂ eq. emitted per year.

By survey implemented in 380 households, the Finnish researchers [Silvennoinen et al. 2012] found that main discarded foodstuffs were vegetables (19% of total food waste), home-cooked meals (18%), milk products (17%), bakery products (13%) and fruits (13%). Research of [Koivupuro et al. 2011] stated the area of residence, type of residence, educational level, frequency of food shopping and home cooking, distance between home and grocery store are not directly connected with food waste amount.

German households discard around 6.7 million tons of food waste per year. University of Stuttgart [Barabosz et al. 2012] discovered that significant share pertained to vegetables (26%), fruits (18%), bakery products (15%), food leftovers (12%) and dairy products (8%).

Technological drivers of food waste in food processing related to the type and age of equipment along with the maintenance regime, rate of equipment using and training of employees described [Canali et al. 2014]. Unsound packaging made food vulnerable to microbes and lead to food deterioration, food products spoilage or leakage during handling and storage in wholesale, transport, retail and food services sectors. There are institutional drivers of food waste, for instance legislative associated with safety and health standards. The causes of food waste in medium and high income countries mainly relate to consumer behaviour and lack of coordination among different actors in the supply chain [Gustavsson et al. 2011].

11.2 Methodology

European Commission defines waste as any substance or object which the holder discards or intends to discard or is required to discard. Method was targeted at food waste amount that originates by performing of various works during farming, forestry, fishery, food processing, distribution, retailing, providing food services and consumption in hospitality sector and in households. Main statistical source were data from the Eurostat since the year 2004 up to 2012. Statistical data of animal and vegetal food waste for each particular EU member states including pre-accession Croatia are monitored in 2 years time interval. For

the year 2012 calculated was the share of animal and vegetable waste originated in agriculture, forestry and fishery in total waste of animal and vegetable origin from all economic activities. Similarly calculated was the share of waste generated from food, drinks and tobacco production in services sector and households. Additionally, there were identified largest food waste producers within the EU measured by volume of food waste per capita. Based on several sources there were identified key reasons of food waste in three sectors of economy and in households.

During analysis of food waste figures some facts that lead to a decrease in the reliability of data were observed. National statistical offices use different procedures of data collecting, in many cases the figures are estimated or not collected at all. Statistical data for agriculture, forestry and fishery are often aggregates and total volume comprises in addition to vegetable waste and animal waste (faeces, urine, manure) also green waste such as wood bark, pulp, leaves, roots, stalks, straw etc. Due to unavailability of purely separated data of food branches there is included tobacco industry whose production and waste are not considered as food. In the food manufacturing waste comprises fruit rinds, cores, skins, vegetable peelings, bones, carcasses, animal organs etc. Into the data were included by-products in some instances. Another problem is very broad notion of category services sector that includes wholesale, transport, retail, food services (restaurants, fast food restaurants /quick service restaurants/, cafeterias /canteens/, snack bars, pubs etc.), catering services (provided for the special events or during travelling).

11.3 Results

Food losses and food waste within food supply chain are mainly attributed to improper handling and storage practices, poor selling food strategies and unreasonable shopping behaviour of customers. Almost 83% of animal and vegetable waste originated among three sectors of EU economy: agriculture including forestry and fishery, food industry and households.

Table 1. Share of animal and vegetal waste production by particular sectors of European Union on total animal and vegetal food waste (in %)

| Years | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| agriculture, forestry, fishery | 43.4 | 40.5 | 35.2 | 31.3 | 30.4 |
| food processing | 30.2 | 29.7 | 29.9 | 27.1 | 26.3 |
| services | 10.5 | 9.5 | 10.1 | 12.3 | 11.4 |
| households | 11.9 | 16.5 | 20.4 | 24.4 | 26.0 |
| other sectors | 3.9 | 3.7 | 4.3 | 4.9 | 5.9 |

Source: Eurostat, own calculations.

Calculations in the Table 2 showed that largest share of animal and vegetable waste in agriculture, forestry and fishery on total waste of animal and vegetable origin of all economic activities plus households in 2012 were observed in Romania (97.1%), followed by Bulgaria (78.6%) and Lithuania (69.5%). Explanation is that in these countries significant role is played by agriculture, fishery, forestry sectors, logging and wood processing industry.

Five largest EU producers of animal and vegetable waste originated from agriculture/forestry and fishery sectors, food industry including tobacco manufacturing, food services and households per capita in the year 2012 were: Romania (905.9 kilograms), the Netherlands (829.0), Belgium (279.0), Ireland (270.0) and Cyprus (256.0). If we take volume of animal and vegetable waste per capita generated by all sectors of the economy based on statistical classification of economic activities plus households in the European Union (NACE) the figures will be following: Romania (906.2 kilograms), the Netherlands (869.4), Belgium (440.8), Ireland (271.3) and Cyprus (256.0).

Evident differences regarding food waste are in food industry of member states. For instance the volume of animal and food waste generated in the Dutch food industry achieved 377.7 kilogram per capita compared to 51.8 kilogram per capita in France where a very large food sector is located. Except the Netherlands the largest food waste per capita produce food processors in Ireland, Belgium and Finland.

Table 2. Share of animal and vegetable waste by particular sector of the EU member states in total waste of animal and vegetable origin generated from all economic activities plus households in the year 2012 (in %)

| Country | Agriculture, Forestry, Fishery | Production of food, drinks, tobacco | Food services, wholesale, retail, transport | Households |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|------------|
| Belgium | 2.10 | 32.50 | 8.41 | 20.28 |
| Bulgaria | 78.58 | 16.91 | 4.38 | - |
| Czech Republic | 6.81 | 21.86 | 13.27 | 48.21 |
| Denmark | 0.98 | 8.18 | 0.60 | 57.50 |
| Finland | 0.21 | 59.46 | 20.02 | 16.71 |
| Netherlands | 31.25 | 43.44 | 8.52 | 12.16 |
| Croatia | 48.30 | 11.61 | 12.66 | 24.40 |
| Germany | 3.58 | 10.71 | 16.23 | 64.46 |
| Estonia | 61.85 | 6.35 | 11.50 | 18.77 |
| Ireland | 0.98 | 77.60 | 10.42 | 10.50 |
| Greece | 1.01 | 90.20 | 7.89 | 0.00 |
| Spain | 60.93 | 20.70 | 10.88 | 6.60 |
| France | 6.63 | 29.98 | 22.72 | 32.83 |
| Italy | 0.66 | 49.71 | 0.49 | 47.90 |
| Cyprus | 63.72 | 11.24 | 6.33 | 18.70 |
| Latvia | 0.00 | 15.00 | 5.62 | 62.42 |
| Lithuania | 69.46 | 19.28 | 6.37 | 0.47 |
| Luxemburg | 1.03 | 4.90 | 13.15 | 78.11 |
| Hungary | 28.71 | 47.01 | 18.39 | 0.51 |
| Malta | 14.30 | 27.01 | 22.30 | 36.30 |
| Poland | 30.20 | 51.81 | 8.81 | 1.76 |
| Portugal | 10.42 | 48.07 | 24.15 | 0.11 |
| Austria | 3.75 | 10.55 | 37.97 | 46.40 |
| Romania | 97.14 | 2.54 | 0.13 | 0.16 |
| Slovenia | 39.02 | 8.54 | 15.05 | 27.66 |
| Slovakia | 60.62 | 13.53 | 2.64 | 11.36 |
| Sweden | 11.59 | 41.38 | 19.08 | 27.26 |
| United Kingdom | 1.70 | 17.74 | 25.30 | 45.04 |
| EU-28 | 30.41 | 26.34 | 11.42 | 25.96 |

Source: Eurostat, own calculations.

Table 3. Volume of animal and vegetable waste generated by food, drinks and tobacco production per capita in European Union countries (in kilograms)

| State / Year | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Belgium | 399.0 | 221.0 | 231.5 | 220.7 | 143.3 |
| Bulgaria | 46.3 | 47.1 | 14.9 | 13.1 | 26.1 |
| Czech Republic | 43.0 | 35.4 | 16.9 | 10.4 | 9.2 |
| Denmark | 15.2 | 18.7 | 16.8 | 10.7 | 13.0 |
| Finland | 85.4 | 118.4 | 87.4 | 100.5 | 108.8 |
| Netherlands | 394.8 | 394.4 | 386.2 | 379.1 | 377.7 |
| Croatia | 29.2 | 17.5 | 11.2 | 15.2 | 3.6 |
| Germany | 19.5 | 22.4 | 19.4 | 22.5 | 18.8 |
| Estonia | 313.7 | 176.4 | 97.5 | 97.7 | 4.0 |
| Ireland | 238.1 | 112.6 | 117.0 | 111.8 | 210.5 |
| Greece | 73.3 | 7.2 | 12.4 | 38.3 | 40.0 |
| Spain | 68.1 | 52.5 | 45.3 | 40.9 | 36.7 |
| France | 0.0 | 9.9 | 13.0 | 25.2 | 51.8 |
| Italy | 101.9 | 105.3 | 91.0 | 85.3 | 83.5 |
| Cyprus | 244.4 | 48.7 | 35.5 | 35.1 | 28.8 |
| Latvia | 35.0 | 64.9 | 24.9 | 20.6 | 10.1 |
| Lithuania | 86.9 | 89.9 | 120.0 | 40.3 | 37.1 |
| Luxemburg | 18.6 | 5.7 | 7.9 | 12.4 | 7.9 |
| Hungary | 79.4 | 116.3 | 70.2 | 37.2 | 37.5 |
| Malta | 14.4 | 19.1 | 22.0 | 15.3 | 10.6 |
| Poland | 182.9 | 172.7 | 145.5 | 114.7 | 80.7 |
| Portugal | 59.5 | 61.8 | 20.4 | 11.0 | 9.3 |
| Austria | 217.5 | 69.1 | 177.4 | 15.5 | 23.8 |
| Romania | 10.5 | 27.5 | 28.0 | 24.1 | 23.0 |
| Slovenia | 16.8 | 24.6 | 49.1 | 13.6 | 12.9 |
| Slovakia | 53.4 | 69.0 | 48.9 | 26.5 | 21.6 |
| Sweden | 51.9 | 67.9 | 66.9 | 61.0 | 80.4 |
| United Kingdom | 77.9 | 85.2 | 74.6 | 28.4 | 29.3 |
| EU-28 | 83.2 | 77.0 | 69.7 | 58.1 | 57.5 |

Source: Eurostat, own calculations.

Table 4. Volume of animal and vegetable waste generated by services sector per capita in European Union countries (in kilograms)

| State / Year | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 |
|----------------|-------|------|-------|-------|------|
| Belgium | 38.6 | 46.0 | 38.4 | 63.2 | 37.1 |
| Bulgaria | 4.6 | 3.4 | 15.6 | 4.4 | 6.8 |
| Czech Republic | 5.4 | 4.5 | 4.7 | 5.9 | 5.6 |
| Denmark | 3.3 | 3.3 | 3.9 | 1.7 | 0.9 |
| Finland | 11.1 | 20.9 | 11.3 | 29.7 | 36.6 |
| Netherlands | 44.8 | 70.4 | 80.7 | 76.7 | 74.1 |
| Croatia | 7.2 | 19.3 | 7.9 | 0.0 | 3.9 |
| Germany | 10.0 | 8.0 | 8.8 | 21.2 | 28.5 |
| Estonia | 18.6 | 19.0 | 49.2 | 34.6 | 7.3 |
| Ireland | 70.7 | 59.3 | 0.0 | 252.8 | 28.3 |
| Greece | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.9 | 3.5 |
| Spain | 63.1 | 53.2 | 42.1 | 41.4 | 19.3 |
| France | 23.7 | 23.4 | 19.3 | 37.0 | 39.3 |
| Italy | 3.2 | 1.7 | 3.1 | 1.0 | 0.8 |
| Cyprus | 28.5 | 28.6 | 19.9 | 17.2 | 16.2 |
| Latvia | 0.5 | 3.2 | 1.9 | 1.6 | 3.8 |
| Lithuania | 0.9 | 2.3 | 4.9 | 0.0 | 12.3 |
| Luxemburg | 27.5 | 42.2 | 24.0 | 23.7 | 21.2 |
| Hungary | 21.5 | 30.3 | 19.9 | 7.0 | 14.7 |
| Malta | 4.5 | 5.8 | 4.4 | 5.9 | 8.7 |
| Poland | 2.6 | 6.0 | 4.0 | 7.0 | 13.7 |
| Portugal | 178.0 | 33.0 | 54.7 | 7.1 | 4.7 |
| Austria | 150.1 | 47.3 | 141.0 | 68.4 | 85.5 |
| Romania | 42.7 | 51.2 | 1.3 | 2.3 | 1.2 |
| Slovenia | 14.1 | 31.1 | 25.8 | 22.0 | 22.7 |
| Slovakia | 5.9 | 8.1 | 7.3 | 9.6 | 4.2 |
| Sweden | 48.1 | 47.7 | 41.8 | 48.4 | 37.1 |
| United Kingdom | 43.8 | 42.1 | 48.6 | 35.0 | 41.8 |
| EU-28 | 29.0 | 24.7 | 23.6 | 26.5 | 24.9 |

Source: Eurostat, own calculations.

Greatest food waste per capita in services sector produce countries with well developed tourism industry providing services like boarding, lodging, camping services, amusement, large scale events etc. namely Austria, the Netherlands, United Kingdom, France and Belgium.

Table 5. Volume of animal and vegetable waste generated by households per capita in European Union countries (in kilograms)

| State / Year | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Belgium | 114.6 | 88.9 | 90.0 | 89.0 | 89.4 |
| Bulgaria | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Czech Republic | 6.3 | 10.6 | 12.7 | 16.5 | 20.3 |
| Denmark | 9.7 | 7.2 | 6.7 | 89.9 | 91.7 |
| Finland | 12.4 | 18.1 | 33.7 | 31.5 | 30.6 |
| Netherlands | 110.9 | 104.3 | 104.7 | 103.0 | 105.7 |
| Croatia | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 7.6 |
| Germany | 52.0 | 93.1 | 98.3 | 103.8 | 113.0 |
| Estonia | 0.6 | 1.0 | 8.2 | 6.1 | 11.9 |
| Ireland | 116.7 | 128.0 | 0.0 | 27.2 | 28.5 |
| Greece | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Spain | 0.3 | 0.2 | 8.8 | 12.0 | 11.7 |
| France | 42.0 | 47.0 | 52.6 | 58.3 | 56.7 |
| Italy | 38.6 | 46.6 | 56.7 | 70.2 | 80.5 |
| Cyprus | 0.0 | 0.0 | 53.2 | 49.7 | 47.9 |
| Latvia | 0.0 | 4.7 | 0.0 | 2.7 | 41.9 |
| Lithuania | 4.5 | 0.2 | 6.9 | 1.4 | 0.9 |
| Luxemburg | 130.8 | 133.3 | 147.4 | 134.8 | 125.9 |
| Hungary | 10.1 | 4.5 | 5.5 | 10.3 | 0.4 |
| Malta | 4.7 | 5.6 | 4.2 | 10.7 | 14.2 |
| Poland | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.2 | 2.7 |
| Portugal | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| Austria | 67.1 | 80.1 | 86.0 | 55.6 | 104.5 |
| Romania | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 1.4 | 1.4 |
| Slovenia | 6.5 | 12.6 | 21.0 | 25.6 | 41.7 |
| Slovakia | 0.0 | 14.6 | 16.5 | 17.7 | 18.2 |
| Sweden | 39.4 | 42.7 | 53.4 | 47.8 | 52.9 |
| United Kingdom | 38.1 | 53.5 | 65.5 | 68.8 | 74.5 |
| EU-28 | 32.8 | 42.9 | 47.6 | 52.3 | 56.7 |

Source: Eurostat, own calculations.

It is evident that largest volume of food is discarded by households in high-income countries, particularly Luxembourg, Germany, the Netherlands, Austria and Denmark. Mean net annual income per capita in these states was above 22 thousand EUR in the year 2012. Average net annual income in new member states was 4 400 EUR per capita in comparable year.

11.4 Reasons of food waste occurrence

Most of food waste originated in food manufacturing is unavoidable, for example: lemon, orange or bacon rind, potato or apple peelings, bones or animal organs. However, food waste can occur by particular technical malfunctions such as damaged food product or its packaging.

In wholesale and retail sector food waste can be a result of inefficient coordination among food producers and distributors or bad stock management, e.g. wrong anticipation of demand, inaccuracy of stocks. Potential food waste lies in marketing strategies that are encouraging consumers to purchase more food products than needed by providing discounts on excess stock or food products near expiry date. Wholesalers and retailers reject food products due to aesthetic issues or packaging defects although food quality or safety is not affected. Shelf life of many food products (especially meat/dairy products, eggs) can be quickly reduced by exposure to light or to temperature changes and therefore it is necessary to maintain adequate heat and storage conditions.

Food waste in households is caused by confusion about food date labelling (“use-by date” and “best before date”) and inadequate food storage practices. Plate waste and leftovers have often psychological base, such as bad taste, preference or aversion, beauty and health reasons. Younger people, females, single-person households and higher income families tend to waste more food. A lot of uneaten food is discarded during summer seasons and holidays. It will be useful to give attention to shopping planning that purchased food will combine well to make a specific meal or to be wanted by other members of the household or could be eaten in time in case of highly perishable food products. Additionally, optimal storage conditions and packaging can extend edibility life of food products.

Causes of food waste generated by tourist industry that include food and catering services are rather similar to households. In cafeterias, canteens and self-service restaurants food waste can be markedly limited by allowing consumers to serve food by themselves on chosen size of dishes and made the payments according to weight of the food. In classic restaurants with waitresses/waiters the quantity of needed food is easier to anticipate through reservation systems. In hotels and other accommodation facilities it could help to adapt cooking and serving amount of food via buffet to number of consumers regardless the expectations of guests that no meals will run out. Potential to reduce food waste in restaurants is by changing attitude of consumers about taking leftovers home. Schoolchildren will also perceive the value of food and on the other hand the quality of food in school cafeterias will meet taste demands. Portion size of meals will have to be variable to actual appetite of pupils and students. Frequently low food quality, fixed eating times, uniform portion sizes, impossibility of meal choice, similarly create food waste problem in hospitals.

11.5 Possible solutions to food waste reduction

There are numerous possible solutions enabling food waste reduction, including:

- provision of information to the public about ways of food wastage reduction (prevention guidelines, awareness campaigns, handbooks);
- introduction of dual-date labelling (sell-by date and use-by date);
- enlightenment campaigns that will interpret the differences of food products labelling (best before date and use by date);
- use of packaging that extend life cycle of food products;
- supply of a range of food product packaging in various portion sizes;
- provision of discounts on food products close to their expiry date;
- pursue training programmes and workshops for food service staff and consumers;
- logistic improvements (reservation system and variable portions in food services, ordering flexibility in hospitals and schools);
- redistribution of food products close to their expiry date to poorer people or to food banks;
- preference to local agricultural products (exclusion of strict quality standards on weight, size and appearance of agricultural products);
- use of food waste into by-products for other purposes;
- apply safe food handling and adequate storage practices.

11.6 Conclusions

Food waste is causing economic, social (ethical) and environmental problems. It is necessary to raise awareness of consumers about the fact that the true value of food is not always reflected in price and moreover find alternatives to use unavoidable waste for feed production or energy recovery. Solutions of food waste utilization have to be technologically feasible, economically efficient and desirable by consumers.

Largest share of food waste arose together in agriculture, forestry, fishery and food processing sectors but in assessment the various aspects must be taken into consideration. Most of food waste is unavoidable, non-edible and cannot be used for alternative food production, for instance roots, husks, stalks, bones, shells, manure, fish scales, barks etc. Secondly, it is not possible to use waste material from logging (e.g. barks, branches, leaves, wooden chips) as food origin. Third rank of animal and vegetable waste production belongs to households that means almost 57 kilograms per capita compared to 57.5 kilograms per capita from food processing or 25 kilograms per capita from services activities.

Food waste in the EU-28 can be reduced by raising awareness among food processors, retailers, food services and consumers and through application of common legislative rules and comprehensive measures.

References

1. Silvennoinen K., Katajajuuri J.-M., Hartikainen H., Jalkanen L., Koivupuro H., Reinikainen A.: *Food waste volume and composition in the Finnish supply chain: Special focus on food service sector*. Fourth International Symposium on Energy from Biomass and Waste, Cini Foundation, Venice, Italy; November 12-15, 2012.
2. Koivupuro H., Hartikainen H., Katajajuuri J.-M., Silvennoinen K., Heikintalo N., Reinikainen A., Jalkanen L.: *Influence of socio-demographical, behavioural and attitudinal factors on the amount of avoidable food waste generated in Finnish households*. International Consumer Studies, vol. 36, no. 2, p. 183-191, 2011.
3. Monier, V. et al.: *Preparatory study on food waste across EU 27 – final report*. Bio Intelligence Service in association with AEA Energy & Environment, October 2010.
4. Quested T., Parry A.: *New estimates for household food and drink waste in the UK*. Waste & Resources Action Programme, 2011.
5. Barabosz J., Hafner G., Kranert M.: *Consumer Behaviour and Development of Food Waste in Model Households*. [In:] Proceedings of the 8th International Conference ORBIT 2012 „Global Assessment for Organic Resources and Waste Management“. 12.-14 Juni 2012, Rennes (France), p. 79-82 (2012).
6. O'Connor, C.: *Quantification of Food Waste in the EU*. 4th meeting of Food Chain Analysis Network: Food Waste along the Supply Chain. Paris 20-21 June 2013.
7. Canali, M. et al.: *Drivers of current food waste generation, threats of future increase and opportunities for reduction*. Fusions EU project, Bologna 2014.
8. Gustavsson, J., et al.: *Global food losses and food waste*. International congress “Save food!” at Interpack, Düsseldorf, 2011.

12 Susze w Polsce a sytuacja gospodarstw rolnych na glebach o jakości poniżej średniej

12.1 Wstęp

W pierwszej dekadzie obecnego tysiąclecia odnotowano w Europie nasilenie występowania zjawisk ekstremalnych, powodzi, huraganów i dokuczliwych susz na dużych obszarach [Kundzewicz i in. 2006]. W Polsce natomiast przyrodnicy już w dwudziestoleciu międzywojennym XX wieku zwracali uwagę na „stepowanie” Wielkopolski. Współcześnie nie stwierdza się co prawda wyraźnych wieloletnich tendencji w sumie opadów atmosferycznych, ale bilans wodny wykazuje tendencję ujemną z powodu wzrostu temperatur powietrza (w XX wieku nastąpił w Polsce wzrost średniej temperatury o około 1°C) i rosnącej sumy usłonecznienia (łączniego czasu penetracji powierzchni ziemi przez promienie słoneczne), stwierdzonej wyraźnie od lat sześćdziesiątych XX wieku. Szczególnie daje się to odczuć wiosną i wczesnym latem, kiedy trwa wegetacja roślin. Ustalono, że tendencje te wzmogły się na początku tego tysiąclecia [Kundzewicz i in. 2006; Górski 2006].

Zasygnalizowane zmiany powodują, że najważniejszym dla Polski składnikiem warunków klimatycznych stał się bilans wodny [Kędziora 2005, s. 77]. Ma to bardzo duże znaczenie dla produkcji rolniczej.

Średnie wieloletnie opady krajowe wynoszą 656 mm (489-764 mm). Mniejsze od tych wielkości opady (450-700 mm) występują na obszarze Niżu Polskiego między dwiema granicami: na północy wyznacza ją w przybliżeniu linia łącząca Szczecin, Gdańsk, Lidzbark Warmiński, Ełk i Sejny, oraz dalej na wschód do granicy państwowej, na południu natomiast – Zielona Góra, Opole, północne okolice Kielc, ujście rzeki Czarnej do Wisły, ujście Sanu do Wisły, południowe okolice Lublina i dalej do granicy z Ukrainą. W ramach tego obszaru wyróżnia się teren z jeszcze mniejszymi opadami, w ilości od 400 do 650 mm. Obejmuje go granica, którą wyznaczają miasta i miejscowości: Szczecin, Brodnica, Sierpc, Modlin, Kutno, Konin, Śrem, Poznań i Szczecin [Kędziora 2005].

Największe parowanie ma natomiast miejsce tam, gdzie występują stosunkowo wysokie temperatury oraz mała wilgotność względna powietrza. Sytuacja ta występuje na większej części Niżu Polskiego, gdzie – jak się szacuje –

wyparowuje w ciągu roku ponad 80% wody pochodzącej z opadów atmosferycznych. W części środkowo-zachodniej tego obszaru i na niewielkiej enklawie przy granicy wschodniej wskaźnik ten przekracza nawet 85% i jest to jedna z największych wielkości tego rodzaju w Europie. Pozostała część wody wsiąka, jest zużywana na potrzeby bytowe ludności oraz cele gospodarcze i spływa do morza [Kędziora 2005].

Prezentowane opracowanie zawiera zatem próbę udzielenia odpowiedzi na pytanie o wyniki ekonomiczne i rodzaj reprodukcji majątku trwałego polskich gospodarstw rolnych funkcjonujących na obszarach często narażonych na susze, z podkreśleniem sytuacji gospodarstw z glebami jakości poniżej średniej. Większość takich gleb charakteryzuje bowiem mała pojemność wodna. Wysoczone wilgocią utrzymują one wodę dostępną w dostatecznej ilości dla korzeni roślin uprawnych przez kilkanaście dni, podczas gdy na glebach dobrej jakości woda jest dostępna 3-3,5 raza dłużej. Duża część upraw na glebach tego drugiego rodzaju może więc przetrwać suszę letnią bez większego spadku plonów, natomiast na glebach gorszej jakości spadek ten jest większy.

Gospodarstwa rolne realizują przedsięwzięcia przeciwdziałające negatywnym skutkom susz, a niektóre są nawet w stanie uniezależnić się od nich. Są jednak przedsięwzięcia znane od dawna, z których gospodarstwa nie korzystają, inne są stosowane rzadko, a jeszcze inne nie są wykorzystywane w pełni. W artykule problematyce tej poświęcono również nieco uwagi.

12.2 Sytuacja gospodarstw rolnych osób fizycznych funkcjonujących w gminach szczególnie dotkniętych suszami

Korzystając z wyników Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej (SMSR), prowadzonego przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowy Instytut Badawczy w Puławach i obejmującego lata 2006-2013, wydzielono gminy, które w tym ośmioletnim okresie były przez co najmniej 7 lat dotknięte suszami. Zjawisko to objęło 96 gmin, z tego 30 w województwie wielkopolskim, 23 w łódzkim, 21 w kujawsko-pomorskim, 14 w lubuskim i 8 w dolnośląskim (mapa 1). W gminach tych 297 gospodarstw prowadziło nieprzerwanie rachunkowość w analizowanym okresie na potrzeby Polskiego FADN, w pozostałych zaś gminach kraju rachunkowością taką objęto 4294 gospodarstwa. Rezultaty analizy sporządzonej na podstawie wyników tej rachunkowości przedstawiono w tabelach 1-3.

Tabela 1. Potencjał produkcyjny gospodarstw analizowanych grup i korzystanie z obcych czynników produkcji (liczby średnie roczne z lat 2006-2013)

| Mierniki, wskaźniki i miana | Gospodarstwa w gminach: | | Różnica w procentach [(2-3)/3*100] |
|--|---------------------------------|-------------|------------------------------------|
| | szczególnie dotkniętych suszami | pozostałych | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Liczba gospodarstw w grupie | 297 | 4294 | x |
| Średnia powierzchnia użytków rolnych (ha) | 34,4 | 36,5 | -5,8 |
| w tym grunty dzierżawione (%) | 20,6 | 22,1 | -1,5 ^a |
| Udział gospodarstw położonych na ONW ^b (%) | 65,5 | 56,3 | 9,2 ^a |
| Nakłady pracy ogółem na 1 ha użytków rolnych (godz.) | 122 | 121 | 0,8 |
| w tym praca najemna (%) | 7,5 | 8,8 | -1,3 ^a |
| Średnia wartość aktywów (tys. zł na 1 AWU ^c) | 313,1 | 317,0 | -1,2 |
| Stopa zadłużenia (%) | 10,8 | 11,7 | 0,9 ^a |

^a różnica w punktach procentowych (2-3); ^b obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania; ^c liczba osób pełnozatrudnionych

Źródło: obliczenia M. Zielińskiego sporządzone na podstawie wyników monitoringu Polskiego FADN.

Tabela 2. Struktura (%) typów produkcyjnych (TF8) gospodarstw analizowanych grup (liczby średnie z lat 2006-2013)

| Typy produkcyjne | Gospodarstwa w gminach: | | Różnica w punktach procentowych (2-3) |
|--|---------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| | szczególnie dotkniętych suszami | pozostałych | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ogółem, z tego: | 100,0 | 100,0 | x |
| specjalizacja w: | | | |
| - uprawach polowych | | | |
| - uprawach ogrodniczych | 25,7 | 22,7 | 3,0 |
| - uprawach trwałych | 0,3 | 2,9 | -2,6 |
| - chowie krów mlecznych | 1,0 | 3,7 | -2,7 |
| - chowie innych zwierząt żywionych paszami | 14,5 | 23,1 | -8,6 |
| objętościowymi | 3,4 | 2,1 | 1,3 |
| - chowie zwierząt żywionych paszami treściwymi | 7,8 | 7,5 | 0,3 |
| produkcja niewyspecjalizowana (wielostronna) | 47,3 | 38,0 | 9,3 |

Źródło: obliczenia M. Zielińskiego sporządzone na podstawie wyników monitoringu Polskiego FADN.

Tabela 3. Wartość produkcji, dochody, wydajność pracy i stopa reprodukcji majątku trwałego w gospodarstwach analizowanych grup (liczby średnie roczne z lat 2006-2013)

| Wskaźniki, mierniki i miana | Gospodarstwa w gminach: | | Różnica w procentach [(2-3)/3*100] |
|---|---------------------------------|-------------|------------------------------------|
| | szczególnie dotkniętych suszami | pozostałych | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Średnia wartość produkcji z gospodarstwa (tys. zł) | 333,9 | 448,9 | -25,6 |
| Średni dochód z gospodarstwa (tys. zł) | 73,2 | 83,2 | -12,0 |
| Dochód jw. przeliczony na jednostkę nakładów pracy własnej (tys. zł na 1 FWU ^a) | 39,6 | 43,3 | -8,5 |
| Stopa reprodukcji majątku trwałego (%) | 0,2 | 0,7 | -0,5 ^b |

^a nakłady pracy własnej w gospodarstwie przeliczone na osobę pełnozatrudnioną; ^b różnica w punktach procentowych (2-3)

Źródło: obliczenia M. Zielińskiego sporządzone na podstawie wyników monitoringu Polskiego FADN.

Z powyższych tabel wynika, że gospodarstwa rolne w gminach szczególnie dotkniętych suszami na tle tych z gmin pozostałych:

były nieco mniejsze obszarowo i miały nieco większy udział gospodarstw funkcjonujących na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW). Ta ostatnia cecha przyczyniała się do pogłębiania skutków susz;

- nieco większy był udział tych z niewyspecjalizowaną (wielostronną) produkcją dóbr określonego rodzaju, prawdopodobnie dlatego, że produkcja wielostronna zmniejsza ryzyko gospodarowania. Susze występujące w różnych porach okresu wegetacyjnego wywierają bowiem zróżnicowany wpływ na uprawiane różne gatunki roślin w zależności od ich cech genetycznych i etapu rozwoju podczas wegetacji. Mniejszy był poza tym udział gospodarstw, które wyspecjalizowały się w uprawach intensywnych – ogrodniczych i sadowniczych, ponieważ ich potrzeby wodne są w przeliczeniu na jednostkę powierzchni większe niż większości innych upraw;
- bardzo duży, bo przekraczający 70%, był udział gospodarstw z produkcją zwierzęcą (wyspecjalizowaną oraz prowadzoną w ramach produkcji wielostronnej) w obu porównywanych grupach, choć wskaźnik ten był nieco większy w gospodarstwach zlokalizowanych w gminach szczególnie narażonych na susze. Bez produkcji zwierzęcej trudno jest zbilansować potrzeby w zakresie nawożenia organicznego z ich produkcją³³, a bez stosowania nawozów organicznych,

³³ Potrzeby w zakresie nawożenia organicznego można zbilansować w gospodarstwach bez produkcji zwierzęcej lub z produkcją taką prowadzoną na małą skalę, pod warunkiem uprawy zbóż, niektórych roślin oleistych, roślin strączkowych i poplonów, a następnie dostarczenie

lub z ich stosowaniem w ilościach niedostatecznych, efekty ekonomiczne gospodarstw są wyraźnie gorsze niż w gospodarstwach stosujących to nawożenie zgodnie z wymaganiami poprawnej agrotechniki [Zieliński 2014]. Ma to związek z poprawą retencyjności gleby, ponieważ trwałe zwiększenie w glebie zawartości substancji organicznej o 1% powiększa magazynowanie wody o 100 ton na 1 ha [Kędziora 2005];

- charakteryzuje je dużo mniejsza skala produkcji, znacząco mniejsze dochody i nieco mniejsza dochodowość pracy własnej (dochód z gospodarstwa przeliczony na jednostkę nakładów pracy własnej),
- mniejsze dochody gospodarstw i dochodowość pracy własnej były prawdopodobnymi przyczynami mniejszej stopy reprodukcji rozszerzonej majątku trwałego, co ogranicza możliwości adaptacyjne gospodarstw. Spostrzeżenie to może wyjaśniać przyczynę mniejszej powierzchni użytków rolnych i mniejszą wartość aktywów przeliczonych na jednostkę łącznych nakładów pracy (techniczne wyposażenie pracy).

Wśród analizowanych 297 gospodarstw funkcjonujących w gminach szczególnie dotkniętych suszami znalazły się trzy z wartością produkcji wynoszącą co najmniej 1 mln zł w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych. Jedno z nich, liczące 0,6 ha użytków rolnych, wyspecjalizowało się w uprawach ogrodniczych, dwa pozostałe natomiast wyspecjalizowały się w produkcji drobiarskiej. Pierwsze z 2,2 ha użytków rolnych miało pogłowie zwierząt w ilości około 156 LU (livestock unit – jednostka przeliczeniowa zwierząt), drugie natomiast, dysponujące powierzchnią mniejszą niż 0,1 ha, miało pogłowie liczące około 55 LU. Odpowiadało to odpowiednio pogłowi około 11 tys. i 4 tys. kur niosek lub 2 razy więcej broilerów kurzych. Taka organizacja produkcji ograniczała bardzo silnie wpływ susz na uzyskiwane efekty. Produkcja ogrodnicza miała bowiem miejsce pod osłonami, drobiarska natomiast była prowadzona z użyciem pasz kupowanych.

Powyższe spostrzeżenie wykorzystano, przystępując do rachunku skutków często występujących susz dla gospodarstw z glebami jakości poniżej średniej. Z panelu 297 gospodarstw położonych na terenie gmin szczególnie dotkniętych suszami wydzielono 3 gospodarstwa (około 1% ogółu), jedno z produkcją roślinną pod osłonami i 2 z produkcją drobiarską realizowaną głównie z wykorzystaniem pasz kupowanych. One bowiem uniezależniły się niemal całkowicie od negatywnych skutków susz. Z panelu 4294 gospodarstw z gmin pozostałych wydzielono natomiast 8 (0,2% ogółu) takich gospodarstw. Z obu tych grup wydzielono następnie gospodarstwa z glebami jakości poniżej średniej, czyli ze wskaźnikiem bonitacji gruntów WBG $\leq 0,7$. Krótką liczbą charakterystykę gospodarstw obu tych grup zawierają tabele 4-6.

do gleby odpowiednio spreparowanej słomy i masy zielonej. Możliwy jest też zakup substancji organicznej, ale jej podaż jest mocno ograniczona.

Tabela 4. Potencjał produkcyjny gospodarstw analizowanych grup z glebami jakości poniżej średniej (WBG ≤ 0,7) i wartością produkcji z 1 ha użytków rolnych poniżej 1 mln zł; liczby średnie roczne z lat 2006-2013

| Mierniki, wskaźniki i miana | Gospodarstwa w gminach: | | Różnica w procentach [(2-3)/3 · 100] |
|---|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|
| | szczególnie dotkniętych suszami | pozostałych | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Liczba gospodarstw w grupie | 108 | 1608 | x |
| Średnia powierzchnia użytków rolnych (ha) | 30,2 | 35,8 | -15,9 |
| w tym grunty dzierżawione (%) | 12,3 | 21,8 | -9,5 ^a |
| Udział gospodarstw położonych na ONW ^b (%) | 95,4 | 89,3 | 6,1 ^a |
| Nakłady pracy ogółem na 1 ha użytków rolnych (godz.) | 133 | 124 | -7,2 |
| w tym praca najemna (%) | 4,2 | 6,0 | -1,8 ^a |
| Średnia wartość aktywów (tys. zł. na 1 AWU ^c) | 256,9 | 280,4 | -8,4 |
| Stopa zadłużenia (%) | 11,0 | 13,9 | -2,9 ^a |

^a różnica w punktach procentowych (2-3); ^b obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania; ^c liczba osób pełnozatrudnionych

Źródło: ustalenia poczynione na podstawie opracowania [Zieliński 2015].

Tabela 5. Struktura (%) typów rolniczych gospodarstw (TF8) analizowanych grup z glebami jakości poniżej średniej i wartością produkcji z 1 ha użytków rolnych poniżej 1 mln zł; liczby średnie roczne z lat 2006-2013

| Typy produkcyjne | Gospodarstwa w gminach: | | Różnica w punktach procentowych (2-3) |
|---|---------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| | szczególnie dotkniętych suszami | pozostałych | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ogółem, z tego: | 100,0 | 100,0 | X |
| specjalizacja w: | | | |
| - uprawach polowych | 22,2 | 9,4 | 12,8 |
| - uprawach ogrodnich | 0,9 | 3,0 | -2,1 |
| - uprawach trwałych | 0,0 | 1,8 | -1,7 |
| - chowie krów mlecznych | 22,5 | 36,9 | -14,4 |
| - chowie innych zwierząt żywionych paszami objętościowymi | 2,6 | 3,7 | -1,1 |
| - chowie zwierząt żywionych paszami treściwymi | 6,3 | 7,9 | -1,6 |
| produkcja niewyspecjalizowana (wielostronna) | 45,5 | 37,3 | 8,2 |

Źródło: [Zieliński 2015].

Tabela 6. Wartość produkcji, dochody, wydajność pracy i stopa reprodukcji majątku trwałego w gospodarstwach analizowanych grup z glebami jakości poniżej średniej ($WBG \leq 0,7$) i wartością produkcji z 1 ha użytków rolnych poniżej 1 mln zł; liczby średnie roczne z lat 2006-2013

| Wskaźniki, mierniki i miana | Gospodarstwa w gminach: | | Różnica w procentach $[(2-3)/3*100]$ |
|--|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|
| | szczególnie dotkniętych suszami | pozostałych | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Średnia wartość produkcji z gospodarstwa (tys. zł) | 169,1 | 218,4 | -22,6 |
| Średni dochód gospodarstwa (tys. zł) | 54,6 | 73,1 | -25,3 |
| Dochód jw. przeliczony na jednostkę pracy własnej (tys. zł na 1 FWU ^a) | 29,7 | 38,1 | -22,0 |
| Stopa reprodukcji majątku trwałego (%) | -0,7 | 1,0 | - 1,7 ^b |

^a nakłady pracy własnej w gospodarstwie przeliczone na osobę pełnozatrudnioną; ^b różnica w punktach procentowych (2-3)

Źródło: ustalenia poczynione na podstawie opracowania [Zieliński 2015].

Z tabel 4-6 wynika, że gospodarstwa rolne z glebami jakości poniżej średniej i z gmin szczególnie dotkniętych suszami miały na tle analogicznie wyodrębnionych gospodarstw z gmin pozostałych:

- dużo mniejsze dochody i dużo mniejsze dochody przeliczone na jednostkę nakładów pracy własnej (dochodowość nakładów pracy własnej), a istotną tego przyczyną była dużo mniejsza wartość pozyskiwanej produkcji;
- mniejszy udział upraw intensywnych – ogrodniczych i trwałych – zapewne ze względu na duże zapotrzebowanie wody na jednostkę powierzchni;
- niewiele większy udział gospodarstw z produkcją wielostronną, która ogranicza ryzyko ponoszone w produkcji roślinnej i mniejszy udział gospodarstw z produkcją zwierzęcą. To ostatnie zjawisko budzi obawę o możliwości zbilansowania nawozów organicznych. Sytuacja taka skłania do sformułowania wniosku, że organizacja produkcji w części gospodarstw z obszarów szczególnie narażonych na susze może nie być dopasowana do specyficznych warunków przyrodniczych, a to może być jedną z przyczyn uzyskiwania gorszych efektów ekonomicznych;
- wyraźnie mniejszą: powierzchnię użytków rolnych, wartość aktywów przeliczonych na jednostkę łącznych nakładów pracy (techniczne wyposażenie pracy) i stopę reprodukcji majątku trwałego. Ten ostatni wskaźnik miał wielkość mniejszą od zera, co informowało o deprecjacji tego majątku. Najbardziej prawdopodobną przyczyną tej sytuacji były mniejsze dochody, które ograniczały możliwości reprodukcji majątku trwałego gospodarstw.

Materiały wykorzystane w przedstawionej wyżej analizie nie pozwoliły wskazać pełnego zestawu przedsięwzięć, które są wykorzystywane w gospodarstwach osób fizycznych do łagodzenia niekorzystnych skutków susz. Są jeszcze inne, których realizacja znajduje się w zasięgu możliwości producentów rolnych. Wyniki długoletnich badań prowadzonych w okolicy Turwi w Wielkopolsce wskazują na przykład, że zadrzewienia w krajobrazie rolniczym z dominującym udziałem zbóż zmniejszają parowanie w okresie wegetacyjnym o około 40 mm rocznie, co odpowiada udostępnieniu korzeniom roślin około 400 ton wody na 1 ha upraw. Oczywiście celowo zakładane zadrzewienia zmniejszą nieco powierzchnię użytków rolnych [Kędziora 2005], co ogranicza zbiory pozyskiwane z roślin uprawnych. Cytowany autor pisze ponadto, że do poprawy bilansu wodnego kraju przyczyni się także upowszechnienie stosowania zabiegów agromelioracyjnych na glebach średnio zwięzłych i zwięzłych, zajmujących około 26% krajowej powierzchni użytków rolnych. Postępująca mechanizacja prac polowych i uprawa płużna powoduje bowiem ugniatanie gleby i powstawanie tak zwanej podeszwy płużnej, co utrudnia przesiąkanie wody z opadów atmosferycznych. Po wykonaniu zabiegu agromelioracyjnego zasoby wody głębinowej są powiększane po każdym większym opadzie atmosferycznym i również mogą być wykorzystywane do celów gospodarczych.

12.3 Podsumowanie i wnioski

Literatura tematu zawiera informację o zmianie klimatu w Europie od początku ubiegłego wieku i o symptomach wskazujących, że zjawisko to ulega nasileniu. W Polsce w związku z tym ulega pogorszeniu bilans wodny. W rolnictwie znajduje to wyraz w coraz częściej występujących suszach powodowanych rosnącą temperaturą powietrza i rosnącym czasem penetracji powierzchni ziemi przez promienie słoneczne.

Susze wywierają obecnie wpływ głównie na gospodarstwa rolne funkcjonujące na większej części obszaru Niżu Polskiego, obejmującego około 39% całkowitej powierzchni kraju. Szczególne nasilenie susz ma miejsce w środkowo-zachodniej części Niżu, w województwie wielkopolskim oraz w województwach przyległych.

Opracowanie zawiera dwójakiego rodzaju analizę skutków susz. Jedna polega na porównaniu charakterystyk gospodarstw z obszarów o największym nasileniu występowania susz z charakterystyką tych z innych obszarów kraju. W drugiej natomiast analizie porównano jedynie gospodarstwa z glebami jakości poniżej średniej. W jednym i drugim przypadku źródłem materiałów empirycznych były gospodarstwa prowadzące nieprzerwanie rachunkowość w ramach Polskiego FADN w latach 2006-2013.

Ustalono, że gospodarstwa z gmin narażonych szczególnie na występowanie susz miały mniejsze dochody, dochody te przeliczone na jednostkę nakładów pracy własnej i ograniczone możliwości adaptacyjne, o czym informowały mniejsze stopy reprodukcji majątku trwałego. Działo się tak, mimo że gospodarstwa miały ukierunkowaną produkcję tak, aby ograniczyć skutki susz. Większy był więc udział tych z produkcją niewyspecjalizowaną (wielostronną), zapewne dlatego, że produkcja taka ogranicza ryzyko gospodarowania. Susze występujące w różnych porach okresu wegetacyjnego wywierają bowiem zróżnicowany wpływ na uprawiane różne gatunki roślin w zależności od ich cech genetycznych i etapu rozwoju podczas wegetacji. Mniejszy był poza tym udział gospodarstw, które wyspecjalizowały się w uprawach intensywnych – ogrodniczych i sadowniczych – ponieważ ich potrzeby wodne są w przeliczeniu na jednostkę powierzchni większe niż większości upraw innych. Tylko znikoma część gospodarstw zdołała uniezależnić się w całości lub w dużym stopniu od niekorzystnych warunków przyrodniczych, rozwijając produkcję roślinną pod osłonami lub produkcję zwierzęcą, wykorzystując do tego celu pasze pochodzące z zakupu. Przyjęto, że świadczyła o tym wartość produkcji liczona standardowo w kwocie 1 mln zł w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych.

Analizowane zjawisko wystąpiło szczególnie wyraźnie w gospodarstwach z użytkami rolnymi jakości poniżej średniej. Z grupy tej usunięto gospodarstwa, które w części lub w pełni uniezależniły się od niekorzystnych warunków otoczenia. Te z obszarów szczególnie dotkniętych suszami miały na tle analogicznie wyodrębnionych gospodarstw z obszarów pozostałych dużo mniejsze dochody, dużo mniejsze dochody przeliczone na jednostkę nakładów pracy własnej i w przeciwieństwie do tamtych ujemną reprodukcję majątku trwałego. Najprawdopodobniej ważną tego przyczyną była dużo mniejsza wartość pozyskiwanej produkcji. Wszystko to wskazuje na stopniowo postępującą schyłkowość gospodarstw analizowanej grupy.

Charakteryzowane gospodarstwa adaptowały się do szczególnie niekorzystnych warunków gospodarowania na podobne sposoby, jak ogół analizowanych gospodarstw. Większy był jednak udział gospodarstw wyspecjalizowanych w produkcji różnego rodzaju dóbr pochodzenia roślinnego w funkcjonujących gospodarstwach na obszarach szczególnie dotkniętych suszami w porównaniu z tymi, które prowadziły produkcję na obszarach pozostałych. Brak lub niewielka produkcja zwierzęca utrudnia zbilansowanie nawożenia organicznego, które jest jednym z czynników poprawiających gospodarkę wodą, tak ważną w sytuacji często występujących susz. Spostrzeżenie to skłania do sformułowania hipotetycznego wniosku, że organizacja produkcji w części analizowanych gospodarstw z obszarów często narażonych na występowanie susz nie była dopasowa-

na do specyficznych warunków przyrodniczych, co prowadziło do gorszych efektów ekonomicznych ograniczających między innymi możliwości adaptacyjne gospodarstw.

Bibliografia

1. Górski T., *Zmiany warunków agroklimatycznych i długość okresu wegetacji roślin w ostatnim stuleciu*, pr. zbior. pod red. M. Gutry-Koryckiej, A. Kędziory, L. Starkła i L. Ryszkowskiego *Długookresowe przemiany krajobrazu Polski w wyniku zmian klimatu i użytkowania ziemi*, Komitet Narodowy IGBP do spraw Międzynarodowego Programu „Zmiany geosfery i biosfery” PAN i Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań 2006, s. 74.
2. Kędziora A., *Przyrodnicze podstawy gospodarowania wodą w Polsce*, pr. zbior. pod red. L. Ryszkowskiego i A. Kędziory *Ochrona środowiska w gospodarce przestrzennej*, Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań 2005, s. 77-87 i 96-103.
3. Kundzewicz Z.W., Szwed M., Radziejewski M., *Zmiany globalne i ekstremalne zjawiska hydrologiczne: powódzie i susze*, pr. zbior. pod red. M. Gutry-Koryckiej, A. Kędziory, L. Starkła i L. Ryszkowskiego *Długookresowe przemiany krajobrazu Polski w wyniku zmian klimatu i użytkowania ziemi*, Komitet Narodowy IGBP do spraw Międzynarodowego Programu „Zmiany geosfery i biosfery” PAN i Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań 2006, s. 169-170 i 178-179.
4. Zieliński M., *Emisja gazów cieplarnianych a wyniki ekonomiczne gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych*, maszynopis rozprawy doktorskiej, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014, s. 58-59 i 99-114.
5. Zieliński M., *Sytuacja ekonomiczna gospodarstw rolnych szczególnie zagrożonych wystąpieniem suszy rolniczej i gospodarstw pozostałych w latach 2006-2013*, pr. zbior. pod red. W. Józwiaka *Przedsiębiorstwo i gospodarstwo rolne wobec zmian klimatu i polityki rolnej* [1], Program Wieloletni 2015-2019, nr 16, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2015, s. 41-47.

13 Resilience of Romanian agriculture – an overview

13.1 Introduction

The resilience concept has its origins in the Latin language, where “resiliere” means bounce back or rebound. In this context, the economic resilience can be understood as the ability of an economic activity to fast recover from a shock, resistance to the shock effects, the capacity to avoid shocks in general (firewall or shock-absorption) [Zaman and Georgescu 2015, p. 270]. In the Briguglio vision, the economic resilience means identifying the ways and manners of solving the issues related to increasing the capacity of averting or recovering from the negative effects of external shocks [Briguglio et al. 2008].

Given the importance of the primary sector (agriculture) for the economy and for the rural life, the paper analyses of this branch of national economy is developed in this paper, from the perspective of its contribution to Romania’s economic resilience. The objective of this study has in view the analysis of agriculture’s capacity to actively contribute to the diminution of vulnerabilities and of Romania’s economy exposure to the shocks induced by major economic crises, such as the last global financial crisis (in 2008-2012) which also affected our country. Agriculture’s role of economic resilience factor is analysed from the perspective of primary sector contribution to shock attenuation and to the recovery from the last financial crisis that began in 2008.

13.2 Methodological approach

For a better interpretation of the place and role of the primary sector in Romania’s economy resistance in the face of major economic crises, the economic resilience is investigated in the territory, at NUTS 3 level – the 42 counties of Romania. This approach has in view revealing the territorial disparities with regard to the amplitude of the economic crisis effects, persistence of these effects and the primary sector contribution to the general economic crisis attenuation and to a faster recovery from the crisis. The analysis across countries provides a better orientation of the intervention needs through public economic restructuring policies in these areas that feature a higher economic vulnerability to crises and a lower capacity to recover from shock [Augustine et al. 2013]. The analytical approach of an economic sector in the territory – agriculture – has in view identifying those areas in Romania in which the primary sector represented

a stability factor throughout the economic crisis, while supplying the resources for economic growth relaunching after the recession period. Thus, agriculture in these areas has proved its capacity to be a territorial economic resilience factor.

The present study was developed having in view the following parameters:

- Recovery time of the gross domestic product (GDP) decline at county level, which expresses the capacity to recover after the external shocks of the economies of the Romanian counties, hence the economic resilience of the county economic systems (dependent variable);
- Turnover variation in the primary sector, on the one hand, and the secondary and tertiary sectors, on the other, so as to capture whether and to what extent agriculture has contributed to shock attenuation and recovery from the crisis, in the territory (independent variables). The turnover of active enterprises is an important predictor of the development level of a given economy, regardless of the territorial aggregation level – national, regional or county level, etc. Turnover evolution in time decisively conditions the trajectory of the economy on the economic curb cycle.

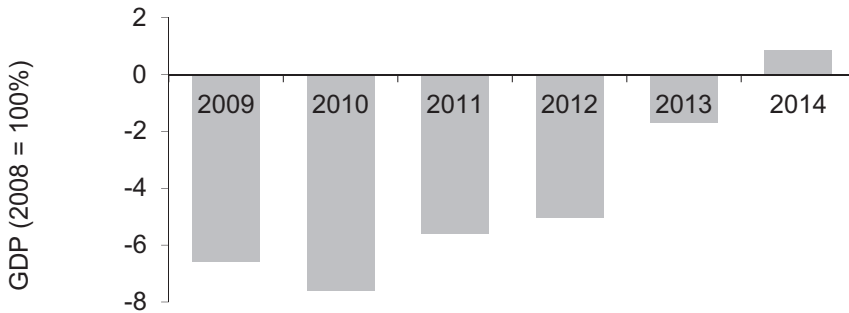
In order to test the research hypothesis previously mentioned, we assume that the analysis of the turnover structure by activity sectors and mainly of its evolution in time allows us to test the primary sector contribution to Romania's economic relaunching after the economic crisis. The disaggregation of these indicators at territorial level can provide significant information on the relation between the economic relaunching and agriculture.

The method used was the multiple linear regression. We shall next consider the counties as functionally integrated sub-systems from the economic and social point of view. The statistical data used in the analysis cover the period from the beginning of the crisis up to the recovery of economic performance gaps caused by the crisis and are collected at the level of administrative-territorial units at county level.

13.3 Last financial crisis in Romania – an overview

The last financial crisis had its effects on the Romanian economy, mainly after 2008, its implications being revealed by the gross domestic product contraction by 6.6% in 2009 compared to 2008. The economic decline continued throughout the next year, GDP value in 2010 reached 92.4% of its value in the year when the crisis began (Fig. 1).

Figure 1. GDP evolution in Romania in 2009-2014

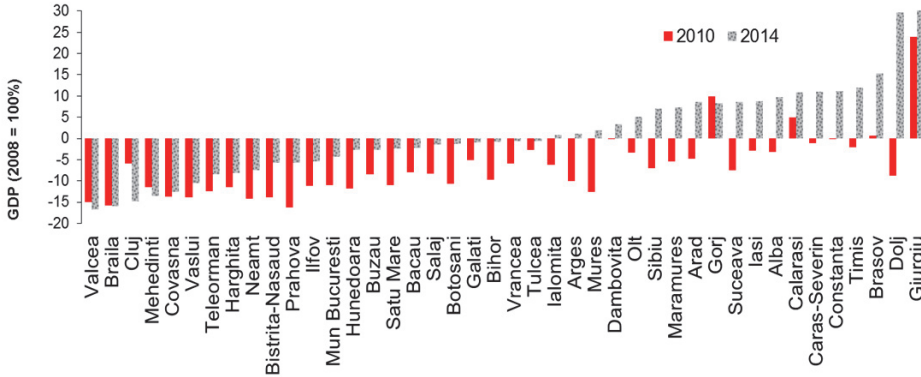


Source: NIS data – TEMPO database.

The statistical data reveal that since 2011, Romania's economy has followed a slightly ascending trend, 2014 being the moment of the full recovery of losses generated by the economic crisis. In the territory, both the incidence of the economic depression and the recovery of the GDP level of 2008 features significant disparities, certain counties being more affected by the crisis than others, while their capacity to surmount the crisis has been significantly different (Fig. 2).

Ordering the 42 counties by the average annual GDP rate in the period 2008-2014 reveals that 23 of the economies of counties placed on the left side of the figure below have low resilience, being unable to recover the GDP losses from the crisis period. Furthermore, some of these counties (Vâlcea, Cluj, Mehedinți, Brăila) had even a stronger economic decline in 2014 compared to 2010, considered as the peak of the crisis period. In the same period, the other 19 counties (placed on the right side into the Figure 2) already recovered from the decline caused by the crisis, hence being considered systems with relatively high economic resilience [Zaman and Georgescu 2015, p. 283].

Figure 2. GDP variation across counties during the financial crisis



Source: own calculations based on NIS and NCP data.

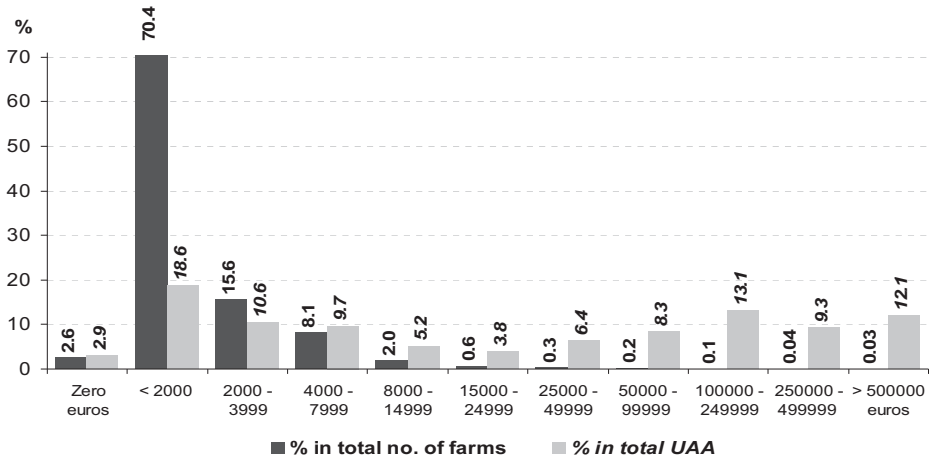
The analysis of statistical data by counties reveals the existence of a statistically significant correlation between the intensity of the economic decline induced by the financial crisis (county GDP variation in 2010 compared to 2008) and the capacity to return to the GDP level of 2008. Thus, at the level of counties where the crisis had lower effects, and hence they proved to be more resistant to external shocks, GDP contraction recovered faster.

Both in newspapers and at academic level it has been acknowledged that agriculture represented a national economic branch with leverage effect, significantly contributing to counterbalancing the economic crisis effects upon the entire Romanian economy. We shall next try to test the correctness of these statements that we consider as hypotheses for this part of our study.

13.4 Romanian agriculture at a glance

Farm structure in Romania is dominated by small farms (Fig. 3). According to the data from the last Agricultural census, in 2010, the Romanian holdings with a standard output under EUR 8,000 account for 97% of total number of holdings and operate on 42% of Romanian utilised agricultural area (UAA).

Figure 3. Farm structure in Romania according to the Standard Output (SO)

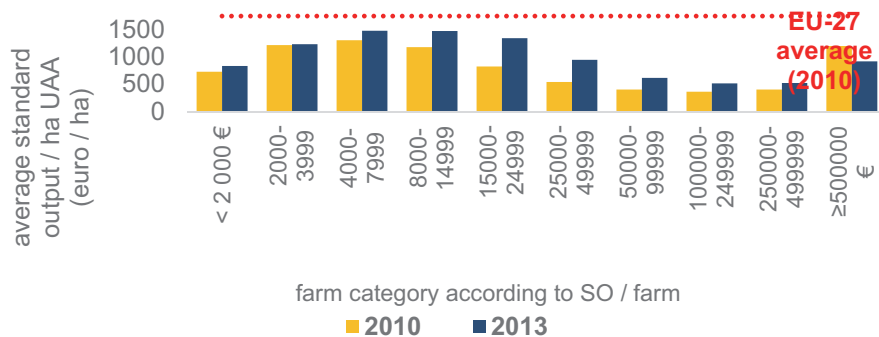


Source: based on EUROSTAT data.

Despite of this unbalanced structure of holdings, the economic performance seems to be higher for the subsistence and semi-subsistence Romanian farms than that obtained for the large-sized farms on the basis of their production diversification. The statistical data of the last agricultural census of 2010 and the structural survey from 2013 reveal that the small-sized farms in Romania have the highest economic performance.

Thus, at the level of farms whose standard value of annual economic output is lower than EUR 2,000, the standard output per one-hectare utilised agricultural area (SO/1 ha UAA) value is getting closer to the national average. The Romanian farms whose value of annual standard output ranges from EUR 2,000 to EUR 8,000 (considered semi-subsistence farms) obtain the highest performance levels per unit of utilised area compared to the farms from the other size categories (Fig. 4).

Figure 4. Disparities in farm performance in Romania according to their economic dimension



Source: own calculations based on EUROSTAT data.

For the large farms (with agricultural productions exceeding standard economic value of EUR 500,000 annually), the economic efficiency of land use decreased in 2013 compared to 2010; it is, in fact, the only category of farms that recorded such a trend between 2010 and 2013. Therefore, we believe that the large farms have achieved the maximum in the economy of scale paradigm and their economic performance is likely to decrease in the coming period.

13.5 Romanian agriculture as a resilience factor

The analysis of the statistical data on the turnover structure of local active units at national level reveals that throughout the last economic-financial crisis, the contribution of the primary sector of the Romanian economy to total revenues from sales of goods, execution of works and from services significantly increased. Thus, while in the first year of the economic crisis agriculture represented only 1.22% of the total turnover of enterprises from Romania, by the year 2012 this share increased to 2.55% (Table 1). The contribution of the secondary and tertiary sectors to total turnover simultaneously decreased.

Table 1. Turnover structure on local units, by national economy branches, 2008-2012 (in %)

| National economy branches | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Agriculture, hunting and related services | 1.22 | 1.60 | 1.74 | 2.33 | 2.55 |
| Sylviculture and forest operation | 0.28 | 0.33 | 0.36 | 0.37 | 0.38 |
| Fisheries and aquaculture | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Total industry, constructions, trade and other services | 98.47 | 98.02 | 97.89 | 97.29 | 97.06 |

Source: NIS, TEMPO on-line database.

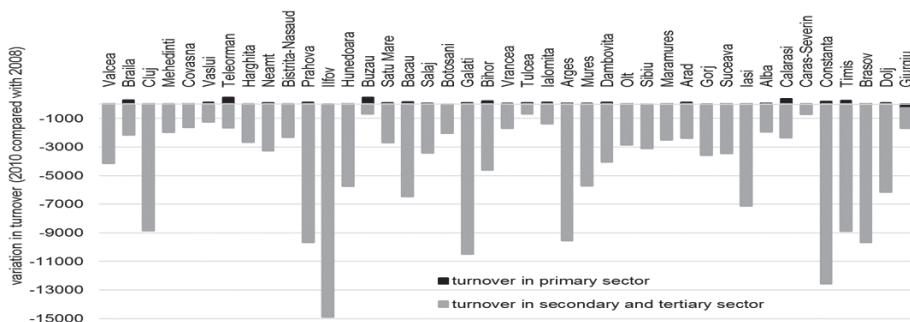
In real terms, these data reveal that throughout the economic crisis, Romania's economic decline was mainly determined by turnover contraction in the secondary and tertiary sectors, while agriculture seems to have had a counterbalancing effect to the economic decline produced by industry, constructions and services.

The analysis of available statistical data across counties, referring to turnover variation as against the moment of economic crisis beginning, reveals how the main economic sectors impact GDP evolution. The multiple linear regression model reveals that GDP variation across counties (as dependent variable), throughout the economic crisis period, is directly linked to turnover evolution (independent variable) from the secondary and tertiary sectors, with agriculture having a partial compensation effect on the economic system contraction at county level.

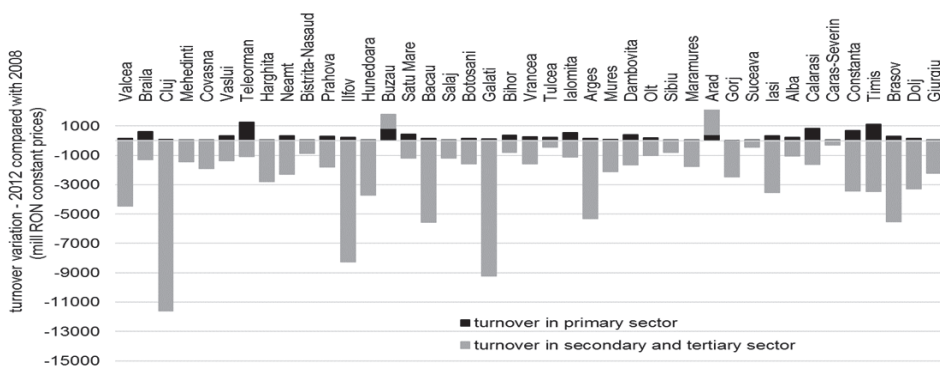
Thus, while in the peak year of economic crisis, i.e. 2010 and throughout the decline recovery period (the last year for which there are available statistical data at county level – 2012), the net turnover of active enterprises in agriculture, hunting and related services was superior to that in 2008, for all the counties of Romania, except for Gorj county. The average yearly turnover growth rate in the primary sector reached 20.5% in 2008-2012; only one county had a negative growth rate (Gorj), while in only six counties the turnover in agriculture increased by less than 10%. For the remaining 35 counties, the average value of transactions with agricultural goods and services increased by 10% up to 50%. Hence, the analysis across counties reconfirms that agriculture had a positive contribution to national economy, counteracting the negative effects of economic crisis.

On the other hand, the secondary and tertiary sectors, which had the greatest contribution to the creation of turnover at national level, in the year 2013 (last year for which data are available) continued to have values of sales of goods and services lower than those in the year when the crisis began, for most counties. In 2008-2013, the average yearly turnover growth rate, cumulated for the secondary and tertiary sectors, was negative (-5%). Across counties, only one of the 42 counties of Romania had a positive average yearly turnover growth rate in industry, constructions and services (Arad); for half of the number of counties, the yearly decrease rates of turnover in the secondary and tertiary sectors ranged from -15% to -5%.

Figure 5. Turnover variation of local active enterprises, by counties



(a) turnover variation in 2010 compared to 2008



(b) turnover variation in 2012 compared to 2008

Source: own calculations based on NIS data (TEMPO on-line and eDEMOS databases).

The statistical data by counties reveal that in the peak year of the economic crisis (2010), while the active enterprises in the secondary and tertiary sectors restrained their activity in all counties, the turnover of active enterprises in the primary sector stagnated or slightly increased in all the administrative-territorial units of the country (Fig. 5a). Thus, the resilience to crisis of the active economic operators in agriculture proved to be quite strong.

While the active enterprises in industry, constructions and services are still recovering from the efficiency losses from the period of 2009-2010, the primary sector continues to improve its capacity to produce economic value and its contribution to GDP recovery at county level. The graphic illustration of turnover variation on local active enterprises by economic sectors, for 2012, more clearly reveals the capacity of economic operators from the primary sector

to follow a growth trajectory that can also mobilize the other economic sectors to which they provide raw materials.

The primary sector followed a stronger ascending trend in the counties with greater economic resilience (the 19 counties that recovered the GDP losses before 2014, which resulted from the financial crisis, and are found on the right side of the graphic illustration from Fig. 5). It is worth mentioning that for the other counties, with lower economic resilience, agriculture is a sector where turnover increased, compared to the remaining business segments whose turnover contracted. This reveals agriculture's contribution to the improvement of macro-economic parameters of the economic systems at county level.

Turnover increase in the primary sector of the Romanian economy is associated with the increase of the agricultural production insertion on the market. Thus, the share of the value of marketed agricultural products and services in total production value of agriculture practically doubled in the economic crisis period, increasing from about 17% in 2008 to 38% in 2012 nationwide.

13.6 Final remarks

In Romania the primary sector contribution to counterbalancing the negative effects on GDP generated by the recent financial crisis, by increasing the turnover value in agriculture, represent a solid argument in favour of the statement that Romania's agriculture is a system with relatively high resilience to shocks and, at the same time, a supplier of economic resilience for the entire economy.

References

1. Augustine N., Wolman H., Wial H., McMillen M. (2013), *Regional Economic Capacity, Economic Shocks and Economic Resilience*. Washington, DC: MacArthur Foundation Research Network, <http://brr.berkeley.edu/wp-content/uploads/2013/05/Augustine-resilience-capacity2.pdf>.
2. Briguglio L., Cordina, G., Tarrugia, N., Vella, S., (May, 2008), *Economic Vulnerability and Resilience. Concepts and Measurements*, UN University WIDER World Institute for Development Economics Research, Research paper no. 2008/55.
3. Zaman Gh., Georgescu G. (coord.) (2015), *Dezvoltarea economica endogena la nivel regional: cazul Romaniei*, ISBN: 978-973-618-408-6, Expert publishing house, Bucharest.
4. National Institute for Statistics (NIS) – TEMPO on-line database and eDEMOS database, www.insse.ro.
5. National Commission for Prognoses (CNP), *Prognoses*, www.cnp.ro.
6. EUROSTAT database.

Annex

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics | | | | |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|
| | | | | | R Square Change | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
| 1 | .496 ^a | .246 | .207 | 1.52840 | .246 | 6.366 | 2 | 39 | .004 |

a. Predictors: (Constant), average yearly growth rate of turnover for the active enterprises in primary sector (agriculture, hunting and related services); average yearly growth rate of turnover for the active enterprises in secondary and tertiary sectors (industry, constructions, trade and other services)

b. Dependent Variable: GDP's average yearly growth rate

ANOVA^b

| Model | | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|-------|-------------------|
| 1 | Regression | 29.743 | 2 | 14.872 | 6.366 | .004 ^a |
| | Residual | 91.104 | 39 | 2.336 | | |
| | Total | 120.847 | 41 | | | |

Coefficients^a

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | 95.0% Confidence Interval for B | |
|---|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|---------------------------------|-------------|
| | B | Std. Error | Beta | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 (Constant) | 2.026 | .598 | | 3.389 | .002 | .817 | 3.236 |
| average yearly growth rate of turnover for the active enterprises in secondary and tertiary sectors | .227 | .072 | .444 | 3.166 | .003 | .082 | .372 |
| average yearly growth rate of turnover for the active enterprises in primary sector | -.035 | .017 | -.290 | -2.067 | .045 | -.070 | -.001 |

a. Dependent Variable: GDP's average yearly growth rate

14 Ocena możliwości substytucji śrutu sojowej GM krajowymi roślinami białkowymi w aspekcie bilansu paszowego

14.1 Wstęp

Organizmami modyfikowanymi genetycznie (GMO – Genetically Modified Organism) nazywamy organizmy, w których materiał genetyczny został zmieniony w sposób niezachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania lub naturalnej rekombinacji poprzez wprowadzenie za pomocą różnych metod dowolnego genu z innego organizmu do genomu modyfikowanego organizmu. Zmiana genów ma na celu nadanie roślinom pożądanym przez człowieka cech, tj. zwiększonej tolerancji na herbicydy, owady i choroby, odporność na niekorzystne warunki środowiska czy poprawę cech jakościowych (smak, zapach, kształt) [Encyklopedia PWN 2015].

Inżynieria genetyczna rozwija się bardzo dynamicznie. Posiadamy coraz większą wiedzę na temat roli genów i DNA w żywych organizmach, przeprowadzanie ich modyfikacji oraz wprowadzanie do innych organizmów. Uprawy roślin genetycznie modyfikowanych, obok niepodważalnych korzyści, do których zaliczyć można wzrost wydajności gospodarstw rolnych, spadek zużycia chemicznych środków ochrony roślin, popularyzację bezorkowego systemu oraz ograniczenie zużycia paliwa, niesie ze sobą obawy o nieznane długofalowe skutki zmian genetycznych roślin. Wieloletnie badania wskazują na brak dowodów odnośnie negatywnego oddziaływania spożywanych produktów zawierających w składzie GMO, ale podstawowym problemem pozostaje koegzystencja upraw konwencjonalnych i modyfikowanych. Nie wydaje się bowiem możliwe zapewnienie pełnej odrębności tych upraw i zagwarantowanie konsumentom dostępu do produktów, w składzie których nie będzie składników GMO. Jako główne dylematy i zagrożenia związane z użytkowaniem zdefiniowano m.in.: wysokie koszty użytkowania technologii, koszty koegzystencji, postępującą koncentrację i monopolizację sektora agrobiotechnologicznego, monokulturyzację produkcji roślinnej oraz możliwość wywołania nieodwracalnych zmian w różnorodności biologicznej [Szkarałat 2011].

Trudno jest obecnie produkować, zwłaszcza w Europie i innych krajach wysokorozwiniętych, mięso drobiowe czy wieprzowe bez wykorzystania pasz zawierających soję GM. Rośliny modyfikowane genetycznie mają bowiem bar-

dzo duże znaczenie w produkcji pasz wysokobiałkowych. Uprawa soi GM w 2014 r. stanowiła 82% upraw tej rośliny na świecie i 50% powierzchni wszystkich upraw GM. Ponadto szacuje się, że 93-95% śruty sojowej w handlu międzynarodowym stanowi śruta wytworzona z roślin GM.

14.2 Prawne aspekty GMO na świecie i w Polsce

Ujęcie zagadnienia GMO w ramy prawne, w poszczególnych krajach czy grupach krajów, jest niezwykle skomplikowane. Twórcy przepisów poza trudnościami wynikającymi z różnorodności rozwiązań biotechnologicznych, zmierzyć muszą się z interesami różnych uczestników stosunków międzynarodowych niejednokrotnie wzajemnie się wykluczającymi. Wśród państw wymienić należy takie, które popierają przyjęcie przepisów ułatwiających dalszy rozwój badań oraz upowszechnienie rozwiązań biotechnologicznych i państwa dążące do wykluczenia obecności produktów genetycznie modyfikowanych na ich terenie. Odmienne interesy występują w grupie państw produkujących żywność GM i ją eksportujących i państw – importerów żywności, a także w gronie państw rozwijających się i rozwiniętych [Szkarał 2011]. Generalnie jednak można wyróżnić trzy zasadnicze rodzaje podejść: sektorowe (wertikalne), horyzontalne i mieszane. Podejście sektorowe cechuje się tym, iż GMO traktowane jest jak każdy inny składnik danego produktu i poddawany jest regulacjom dotyczącym całego produktu w ramach istniejących systemów prawnych dotyczących żywności, ochrony roślin itp. W praktyce oznacza to, że użycie tego samego zmodyfikowanego organizmu może być inaczej interpretowane, a przez to brak jest pewnej kompleksowości kontroli. Takie podejście preferowane jest m.in. w Stanach Zjednoczonych. Z kolei podejście horyzontalne traktuje GMO jako jedną całość niezależnie od sposobu ich wykorzystania, a regulacje tego typu stosowane są w prawodawstwie unijnym oraz poszczególnych krajów członkowskich. Nie wykluczają one jednak istnienia regulacji sektorowych.

Do stanowisk poszczególnych państw należy dodać także postulaty zgłaszane przez organizacje międzynarodowe i pozarządowe, korporacje transnarodowe, stowarzyszenia i fundacje oraz przedstawicieli świata nauki. Isaac i Kerr [2007] uważają, że obecnie w procesie negocjacji porozumień międzynarodowych oprócz poszczególnych państw czynny udział biorą uczestnicy niepaństwowi, a ostateczne rozwiązania muszą uwzględniać interesy zarówno podmiotów publicznych, jak i prywatnych.

W ostatnich latach dyskusja w UE na temat przyszłości GMO skoncentrowana jest głównie na zapewnieniu państwom członkowskim odrębności prawnej przy decydowaniu o uprawie GMO na podstawach innych niż te oparte na ocenie ryzyka dla zdrowia i ryzyka środowiskowego. W wyniku prac Parla-

ment Europejski i Rada (UE) 13 marca 2015 r. opublikowały dyrektywę 2015/412 z dnia 11 marca 2015 r. w sprawie zmiany dyrektywy 2001/18/WE w zakresie umożliwienia państwom członkowskim ograniczenia lub zakazu uprawy organizmów GM na swoim terytorium. Wcześniej kraje członkowskie UE miały wprowadzić możliwość wprowadzenia na swoim terytorium czasowych ograniczeń lub zakazu autoryzowanych na szczeblu UE upraw GMO, ale musiały to uzasadnić względami bezpieczeństwa ludzi i środowiska. W praktyce było to dość trudne.

Nowe przepisy przewidują, że każdy organizm GM przeznaczony do uprawy na terenie UE będzie musiał przejść dwuetapową weryfikację. Etap pierwszy dotyczy będzie zatwierdzenia GMO na szczeblu unijnym przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA). Dopuszczenie danej uprawy GMO przez EFSA nie zobowiązuje poszczególnych krajów UE do jej uprawy na swoim terytorium. Państwa mogą zakazywać uprawy konkretnego organizmu, ich grup bądź całości upraw GMO, a zakaz uzasadnić „celami polityki ochrony środowiska, zagospodarowaniem przestrzennym w miastach i na obszarach wiejskich, użytkowaniem gruntów, skutkami społeczno-gospodarczymi, unikaniem obecności GMO w innych produktach, celami polityki rolnej, polityką publiczną”. Nowe przepisy chronią także kraje unijne przed przypadkowym zasiewem organizmów GM. Przepisy wprowadzone przez zmianę dyrektywy zobowiązują państwa członkowskie, w których uprawia się GMO, do podejmowania na obszarach przygranicznych środków zapobiegających skażeniom transgranicznym (stref buforowych), czyli uniemożliwiających przedostanie się GMO za granicę, ale tylko do państw członkowskich, w których genetycznie zmodyfikowane uprawy są zakazane. Przepis ten będzie obowiązywał od 3 kwietnia 2017 r. Do 3 października 2015 r. państwa unijne mogły poinformować Komisję Europejską o zamiarze wprowadzenia zakazu upraw GMO na mocy tzw. klauzuli opt-out. Z tej możliwości skorzystało 19 państw unijnych. Deklarację o skorzystaniu z klauzuli złożyły: Austria, Belgia (tylko dla obszaru Walonii), Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Dania, Francja, Grecja, Holandia, Litwa, Luksemburg, Łotwa, Malta, Niemcy (z wyjątkiem upraw dla celów naukowych), Polska, Słowenia, Węgry, Wielka Brytania (dla obszaru Szkocji, Walii i Północnej Irlandii) oraz Włochy. Nowe podejście ma na celu osiągnięcie odpowiedniej równowagi pomiędzy utrzymaniem unijnego systemu zatwierdzania a swobodą państw członkowskich w zakresie decydowania o uprawie GMO na swoim terytorium.

Rada Ministrów w dn. 18 listopada 2008 r. przyjęła Ramowe Stanowisko RP dotyczące Organizmów Genetycznie Zmodyfikowanych. Ramowe Stanowisko Rządu jest stanowiskiem negatywnym w stosunku do wprowadzania na rynek wspólnotowy organizmów GM jako żywność i pasze. Dodatkowo sprzeciwia się również wprowadzaniu do obrotu produktów na podstawie dyrektywy

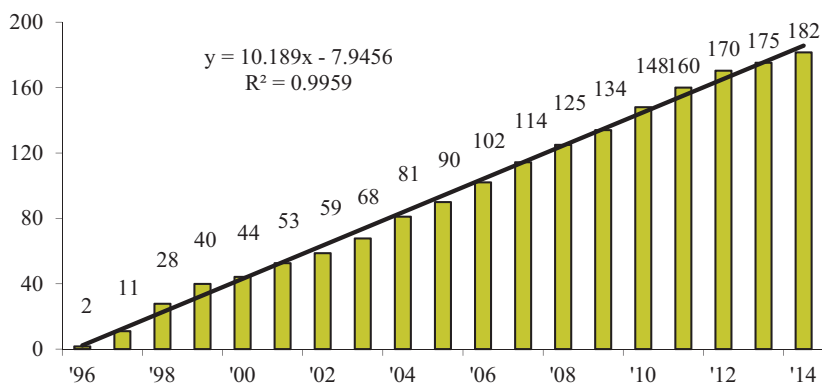
2001/18/WE, dopuszczaniu GMO z przeznaczeniem na uprawy, prowadzeniu na terytorium RP zamierzonego uwalniania GMO do środowiska w celach doświadczalnych. Uznaje jednak za zasadne wykonywanie doświadczeń mających na celu uzyskanie wyników rolno-środowiskowych dotyczących wpływu organizmów genetycznie zmodyfikowanych na środowisko w warunkach klimatycznych Polski, prowadzonych przez jednostki naukowe i szkoły wyższe.

Ustawy sektorowe mają zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania GMO w Polsce. Od 2006 r. Polska jest jednym z większych przeciwników stosowania roślin zmodyfikowanych genetycznie i poprzez regulacje prawne dąży do zakazu obrotu i upraw tych roślin, czy produktów z nich wyprodukowanych. W 2006 r. znowelizowano ustawę o paszach, wprowadzając do niej zapisy umożliwiające realizację tych celów. Wprowadzono zapis o zakazie wytwarzania, wprowadzania do obrotu i stosowania w żywieniu zwierząt pasz genetycznie zmodyfikowanych oraz organizmów genetycznie zmodyfikowanych przeznaczonych do użytku paszowego. Wprawdzie wskutek długoletnich starań i lobbingu organizacji branżowych wprowadzono moratorium na zakaz stosowania pasz GMO do stycznia 2017 r.

14.3 Rozwój światowej produkcji roślin GMO i ich znaczenie w bilansie białkowym

W 2014 r. powierzchnia upraw roślin genetycznie zmodyfikowanych wyniosła 181,5 mln ha, o 3,6% więcej niż w roku poprzednim, tym samym utrzymany został nieprzerwany wzrost zasiewów od 1996 r. (rys. 1).

Rys. 1. Światowa powierzchnia upraw roślin GM (mln ha)



Źródło: C. James, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops*, nr 44, ISAAA 2014.

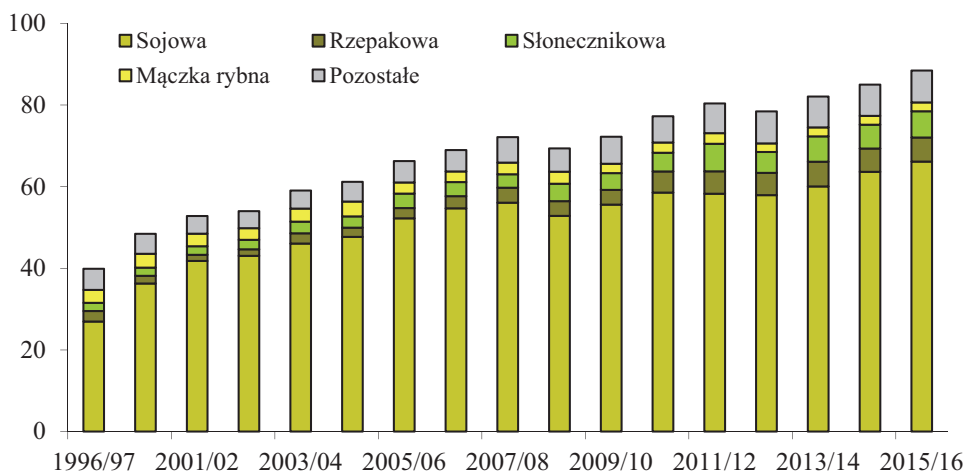
W roślinach, które dopuszczono do uprawy na świecie w 2014 r., dominuje transformacja uodparniająca na działanie herbicydów (57% upraw), następnie

odmiany odporne na owady (15%) oraz modyfikacje dwu- lub trzystopniowe (28%) [James 2014].

Dynamiczny rozwój upraw GMO w okresie kilkunastu lat spowodował, że wiele gałęzi gospodarki rolno-żywnościowej zostało w dużej części uzależnione od korzystania z produktów GM (głównie przemysł paszowy oraz produkcja drobiu i wieprzowiny). Jednocześnie wraz z zakazem stosowania mączek pochodzenia zwierzęcego w żywieniu zwierząt i w konsekwencji ograniczeniu dostępu do tego rodzaju białka zwiększył się światowy popyt na pasze wysoko-białkowe pochodzenia roślinnego, zwłaszcza na śrutę sojową i rzepakową.

Największym producentem soi GM na świecie pozostają USA (32,3 mln ha), które wyprzedzają Brazylię (29,1 mln ha) i Argentynę (20,8 mln ha). Łącznie modyfikowaną soję uprawiano w 2014 r. na obszarze 11 krajów, głównie w obu Amerykach. Dynamicznie zwiększający się areał upraw spowodował, że w przypadku soi 82% globalnych zasiewów tej rośliny dokonywanych jest przy użyciu nasion zmodyfikowanych. Udział upraw soi GM w uprawach soi ogółem, w poszczególnych krajach jest zróżnicowany i wynosi od 93% w Brazylii, 94% w USA do 100% w Argentynie.

Rys. 2. Światowy handel śrutami oleistymi i mączką rybną (mln ton)



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych USDA-FAS.

W latach 2000-2015 światowa produkcja i zużycie śrut oleistych zwiększyła się o ok. 73,5%, w tym śrutę sojowej i rzepakowej o ok. 85%. Nastąpił wzrost udziału śrutę sojowej w światowej produkcji śrut oleistych do ponad 70%, a w światowym handlu do 75%. Głównymi producentami i eksporterami soi i śrutę sojowej są kraje Ameryki Południowej i USA, gdzie udział GMO

w uprawach tej rośliny systematycznie rośnie i obecnie wynosi od 93-94% (Brazylia, USA) do 100% (Argentyna). W konsekwencji w obrotach handlowych na rynku światowym już ok. 95% światowego handlu ziarnem i 93-95% (według szacunków IERiGŻ-PIB) handlu śrutą sojową stanowią produkty GMO.

Światowe obroty surowcami wysokobiałkowymi są zdominowane przez śrutę sojową, której udział w strukturze światowego handlu wszystkimi śrutami i mączką rybną w ostatnich latach wynosił ok. 75%. Udział śruty rzepakowej i słonecznikowej zwiększył się z ok. 4% w 2000 r. do ok. 7% średnio w trzech ostatnich latach, kosztem spadku znaczenia mączki rybnej, której udział w światowym handlu zmniejszył się z 7% do zaledwie 2,4% w 2015 r.

Jest duża liczba producentów śruty sojowej na świecie, która w wielu krajach oparta jest na imporcie nasion (przede wszystkim Chiny i UE), ale tylko nieliczne kraje mają nadwyżki i są eksporterami netto.

Tabela 1. Główni producenci, eksporterzy i importerzy śruty sojowej (mln ton)

| Wyszczególnienie | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Produkcja ogółem | 116,0 | 146,4 | 174,4 | 189,5 | 206,5 | 215,4 |
| Chiny | 15,1 | 27,3 | 43,6 | 54,5 | 59,2 | 63,6 |
| USA | 35,7 | 37,4 | 35,6 | 36,9 | 40,9 | 40,7 |
| Argentyna | 13,7 | 25,0 | 29,3 | 27,9 | 30,9 | 32,6 |
| Brazylia | 17,7 | 21,9 | 28,2 | 28,5 | 30,9 | 31,0 |
| UE | 13,3 | 10,9 | 9,6 | 10,6 | 11,1 | 11,7 |
| Indie | 3,6 | 5,4 | 7,4 | 6,6 | 5,7 | 5,8 |
| Pozostali | 16,9 | 18,5 | 20,7 | 24,4 | 27,8 | 30,0 |
| Eksport ogółem | 36,3 | 52,2 | 58,5 | 60,0 | 63,6 | 66,2 |
| Argentyna | 13,7 | 24,2 | 27,6 | 25,0 | 28,5 | 30,6 |
| Brazylia | 10,7 | 12,9 | 14,0 | 13,9 | 14,4 | 15,6 |
| USA | 7,3 | 7,3 | 8,2 | 10,5 | 11,9 | 10,8 |
| Paragwaj | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 2,5 | 2,6 | 3,0 |
| Chiny | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 2,0 | 1,6 | 1,9 |
| Boliwia | 0,5 | 1,2 | 1,1 | 1,5 | 1,5 | 1,6 |
| Indie | 2,4 | 4,3 | 4,8 | 2,7 | 1,1 | 0,7 |
| Pozostali | 0,8 | 1,2 | 1,3 | 1,9 | 2,0 | 2,1 |
| Import ogółem | 35,9 | 51,4 | 56,9 | 57,9 | 61,3 | 64,0 |
| UE | 17,8 | 22,9 | 21,9 | 18,1 | 19,3 | 20,3 |
| Wietnam | 0,4 | 1,7 | 2,7 | 3,3 | 4,2 | 4,6 |
| Indonezja | 1,6 | 2,1 | 3,1 | 4,0 | 3,9 | 4,5 |
| Tajlandia | 1,4 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,1 |
| Filipiny | 1,1 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,2 | 2,4 |
| Iran | 0,4 | 0,5 | 1,7 | 2,7 | 1,9 | 2,1 |
| Meksyk | 0,3 | 1,7 | 1,5 | 1,4 | 1,8 | 1,9 |
| Pozostali | 12,8 | 18,8 | 21,7 | 23,4 | 23,9 | 25,1 |

Źródło: USDA-FAS.

Dotyczy to w zasadzie USA oraz krajów Ameryki Południowej: Argentyny, Brazylii, a w ostatnich latach również Paragwaju i Boliwii. Eksport ww. krajów w ok. 96% decyduje o światowych obrotach śrutą sojową, przy czym niekwestionowanym liderem jest Argentyna, której sprzedaż śrut sojowej na rynki zagraniczne zwiększyła się z 13,7 mln ton w 2000 r. do ponad 30 mln ton w 2015 r. W tym okresie Brazylia zwiększyła swój eksport z 10,7 do 15,6 mln ton, a USA z 7,4 do 10,8 mln ton.

Głównymi importerami surowców wysokobiałkowych jest UE oraz kraje azjatyckie: Indonezja, Wietnam, Tajlandia, Filipiny, Japonia oraz Iran i Meksyk, przy czym znacznie większą dynamiką wzrostu zapotrzebowania importowego charakteryzują się kraje azjatyckie. Chiny i Indie, gdzie popyt i zużycie śrut oleistych wzrasta najszybciej, rozwijają własną produkcję i przetwórstwo nasion oleistych lub też, zwłaszcza Chiny, dynamicznie zwiększają import samych nasion, które następnie przerabiają w olejarniach na olej i śrutę.

14.4 Krajowy rynek pasz wysokobiałkowych

W Polsce jest produkowany ograniczony asortyment pasz treściwych mogących stanowić wartościowe komponenty do produkcji pasz, w tym zwłaszcza pasz przemysłowych. Stosunkowo niskie są zbiory kukurydzy, a ze względów klimatycznych w ogóle nie produkuje się soi czy innych nasion oleistych, z których uzyskuje się bardziej wartościowe niż śruta rzepakowa wysokobiałkowe surowce paszowe.

W produkcji surowców wysokobiałkowych główne znaczenie mają: śruty oleiste (rzepakowe), nasiona strączkowych pastewnych oraz mączki pochodzenia zwierzęcego, od 2003 r. wyłącznie mączka rybna. W latach 2000-2003 poziom tej produkcji był w miarę stabilny i w poszczególnych latach wahał się w przedziale 650-800 tys. ton. W okresie 2004-2009 r. miał miejsce dynamiczny jej wzrost, do poziomu 1,67 mln ton. W latach 2010-2015 produkcja tych pasz wahała się w przedziale 1,54-1,96 mln, przy czym najwyższy jej poziom odnotowano w 2015 r., głównie dzięki rekordowej produkcji strączkowych pastewnych na ziarno.

Tabela 2. Produkcja krajowa wysokobiałkowych surowców paszowych (tys. ton)

| Wyszczególnienie | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| Śruty rzepakowe* | 492 | 810 | 1310 | 1244 | 1494 | 1390 |
| Mączki zwierzęce* | 148 | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Nasiona strączkowe | 166 | 186 | 268 | 291 | 352 | 542 |
| Ogółem w tys. ton | 806 | 1014 | 1598 | 1556 | 1868 | 1955 |

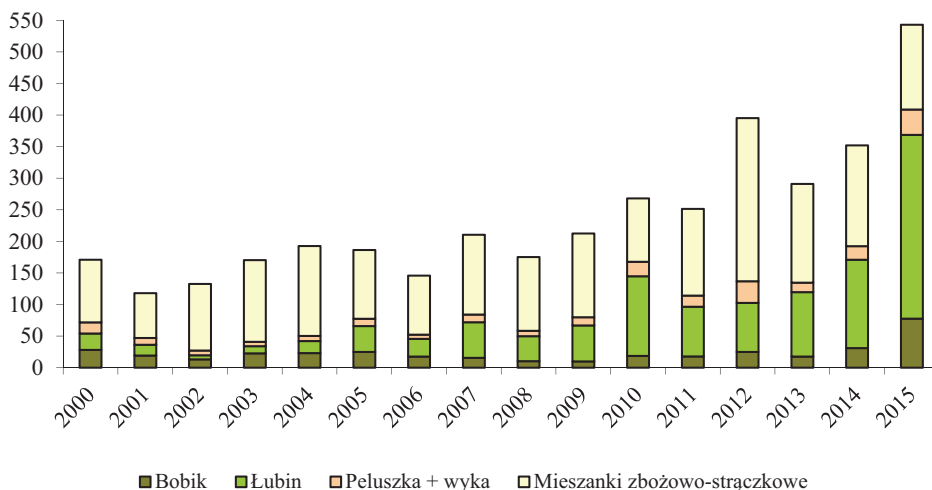
* *szacunki własne*

Źródło: obliczono na podstawie danych GUS i szacunków własnych.

W krajowym bilansie wysokobiałkowych pasz, w sytuacji dużego deficytu białka, szczególną rolę powinny odgrywać rośliny strączkowe. Również niedoceniane pozostają walory strączkowych jako znakomitego przedplonu, wzbogacającego glebę w azot (od 40 do 90 kg N/ha) oraz przyczyniające się do poprawy jej właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych [Szukała 2012]. Zawierają przeciętnie od 20% (groch) do nawet 40% (łubin żółty) białka ogólnego, charakteryzującego się niedoborem aminokwasów siarkowych. W przypadku łubinu zaznacza się także niezbilansowanie białka w zakresie lizyny [Hanczakowska i Księżak 2012]. Pasze te słabo konkurują ze śrutami poekstrakcyjnymi, a w szczególności ze śrutą rzepakową, w której znaczna część nakładów na uprawę i zbiór pokrywa sam olej.

W latach 2000-2014 zbiory strączkowych pastewnych wahały się w przedziale 117-395 tys. ton. Ten poziom produkcji był osiągnięty na powierzchni 53-193 tys. ha i przy średnich plonach 18-27 dt/ha. W 2015 r. ich produkcja wzrosła do ok. 542 tys. ton.

Rys. 3. Produkcja strączkowych pastewnych na ziarno (tys. ton)



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS.

Plony wysokobiałkowych w Polsce są niskie. Najniższym poziomem plonów charakteryzuje się łubin, którego wydajność z hektara w latach wahała się w przedziale 14,-17,5 dt/ha. Nieco lepiej plonuje groch, ale wysokość jego plonów rzadko przekracza 20 dt/ha. Jego wydajność z hektara w trzech ostatnich latach wahała się w przedziale 15,5-19,2 dt/ha. Spośród roślin strączkowych najlepiej plonuje bobik, którego przeciętna wydajność z hektara w polskich warunkach waha się

w przedziale 20-28 dt/ha. Natomiast poziom plonów mieszanek zbożowo-strączkowych jest tylko nieznacznie niższy od przeciętnych plonów zbóż.

Od 2010 r. produkcja strączkowych i motylkowych jest wspierana dodatkowymi płatnościami obszarowymi, które w tymże roku wyniosły 207 zł/ha, w 2011 r. niespełna 220 zł/ha, w 2012 r. 673 zł/ha, w 2013 r. wzrosły do 719 zł/ha, a w 2014 r. obniżyły się do 556 zł/ha. W 2015 r. wysokość wsparcia dla roślin wysokobiałkowych zmniejszyła się do 422 zł/ha. Wprowadzenie dodatkowego wsparcia finansowego do upraw strączkowych pastewnych spowodowało wzrost zainteresowania ich uprawą, zwłaszcza w ostatnim roku analizowanego okresu, ale przemysł paszowy nie jest zainteresowany ich zakupem.

Główną przyczyną braku zainteresowania przemysłu paszowego nasionami strączkowymi są stosunkowo wysokie ceny przy relatywnie niskiej zawartości białka i gorszej niż w przypadku wielu innych surowców białkowych jego jakości. Istotnym ograniczeniem wykorzystania nasion strączkowych w przemyśle paszowym jest także możliwość zapewnienia większych dostaw surowca o standardowych parametrach, gdyż ich produkcja jest rozdrobniona. Strączkowe pastewne na ziarno są uprawiane głównie na własne potrzeby, a towarowość ich produkcji wynosi zaledwie kilka procent (ich skup w 2012 i 2013 r. wynosił niecałe 6 tys. ton rocznie, a w 2014 r. wzrósł do 11,2 tys. ton). Przeciętna powierzchnia uprawy roślin strączkowych w 2015 r. wyniosła ok. 3,2 ha, a mieszanek zbożowo-strączkowych 3,5 ha. Skup od licznych drobnych producentów jest kosztochłonny i podwyższa ceny surowca.

Produkcja surowców wysokobiałkowych w Polsce od lat nie pokrywa zapotrzebowania, a występujące niedobory pokrywane są dostawami z importu. Przedmiotem importu są przede wszystkim surowce wysokobiałkowe, ale również zboża paszowe (głównie kukurydza i jęczmień paszowy).

Wraz z dążeniem do poprawy efektywności chowu oraz wzrostem produkcji drobiarskiej systematycznie rośnie zapotrzebowanie na surowce wysokobiałkowe. Ich zużycie w latach 2000-2015 zwiększyło się 2-krotnie (z 1,96 do 3,90 mln ton). Średnioroczne tempo tego wzrostu wyniosło 4,7%.

Postęp genetyczny, jaki dokonał się w ostatnich latach w hodowli zwierząt gospodarskich, spowodował znaczne zwiększenie ich potencjału produkcyjnego. Obecnie zwierzęta zdolne do wysokiej produktywności są jednocześnie bardzo wymagające pod względem żywienia i warunków utrzymania. Dotyczy to zarówno ras świń o wysokim potencjale genetycznym, brojlerów kurzych i indyczych, kur niosek i krów o wysokiej wydajności mlecznej. W celu maksymalnego wykorzystania potencjału genetycznego wymagają one szczególnego żywienia, polegającego na dokładnym pokryciu wysokiego zapotrzebowania na składniki pokarmowe. Powinno uwzględniać ich zawartość w poszczególnych

materiałach paszowych oraz brać pod uwagę ochronę środowiska. Wiąże się to z ograniczeniem wydalania do środowiska nadmiaru składników mineralnych oraz produktów przemiany azotowej. Racjonalne żywienie wymaga dostarczenia im w paszy odpowiedniej ilości wysokiej jakości białka, energii, składników mineralnych, witamin oraz dodatków paszowych. Jednocześnie pasze wpływają na skład i jakość pozyskiwanych produktów pochodzenia zwierzęcego, co zwłaszcza z punktu widzenia konsumenta ma znaczenie priorytetowe.

Tabela 3. Zużycie surowców wysokobiałkowych (tys. ton)

| Wyszczególnienie | 2000/0 1 | 2005/0 6 | 2010/1 1 | 2013/1 4 | 2014/1 5 | 2015/1 6 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Śruty nasion oleistych | 1487 | 2447 | 3133 | 2766 | 3260 | 3382 |
| sojowa | 1084 | 1850 | 1888 | 1719 | 2019 | 2040 |
| rzepakowa | 304 | 429 | 764 | 596 | 854 | 907 |
| słonecznikowa | 90 | 166 | 451 | 446 | 382 | 430 |
| pozostałe | 9 | 3 | 29 | 6 | 5 | 5 |
| Mączki poch. zwierzęcego* | 296 | 26 | 24 | 29 | 31 | 33 |
| Nasiona strączkowe | 174 | 207 | 284 | 278 | 333 | 485 |
| Razem zużycie | 1956 | 2680 | 3440 | 3073 | 3623 | 3900 |
| Struktura zużycia (%) | | | | | | |
| Śruty nasion oleistych | 76,0 | 91,3 | 91,1 | 90,0 | 90,0 | 86,6 |
| sojowa | 55,4 | 69,0 | 54,9 | 55,9 | 55,7 | 54,8 |
| rzepakowa | 15,5 | 16,0 | 22,2 | 19,4 | 23,6 | 23,3 |
| słonecznikowa | 4,6 | 6,2 | 13,1 | 14,5 | 10,5 | 11,0 |
| pozostałe | 0,5 | 0,1 | 0,8 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Mączki poch. zwierzęcego* | 15,1 | 1,0 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,8 |
| Nasiona strączkowe | 8,9 | 7,7 | 8,3 | 9,0 | 9,2 | 12,4 |
| Razem zużycie | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

* w 2000 r. łącznie z mączką mięsno-kostną.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS, CIHZ, CAAA i MF.

W zużyciu śrut główne znaczenie ma śruta sojowa, której cała dostępna podaż pochodzi z importu. Jej wykorzystanie zwiększyło się z 1,08 mln ton w 2000 r. do ok. 2,04 mln ton w 2015 r. Skokowy wzrost zapotrzebowania na tę śrutę miał miejsce po wprowadzeniu w końcu 2000 r. zakazu importu mączek mięsno-kostnych, które wówczas stanowiły istotną część zasobów wysokobiałkowych. Jednak, o ile zużycie śrut oleistych ogółem w ostatnim dziesięcioleciu wzrosło o ok. 42% ogółem, to przypadku śruty sojowej dynamika tego wzrostu wyniosła ok. 15%, przy jednoczesnym dosyć szybkim wzroście wykorzystania tańszych śrut: rzepakowej i słonecznikowej (ponad 2-krotnie).

Pośród dostępnych na większą skalę na rynku surowców wysokobiałkowych najbardziej wartościowa pod względem żywieniowym jest importowana śruta sojowa. Nie ma możliwości jednoznacznej weryfikacji udziału śruty sojowej GM w tym bilansie, ale według ocen przedstawicieli przemysłu paszowego i ekspertów zajmujących się kwestiami paszoznawstwa i żywienia zwierząt gospodarskich, udział ten może sięgać nawet 95-98%. Oznacza to, że średnioroczne zużycie śruty sojowej GM w żywieniu zwierząt gospodarskich (głównie poprzez wykorzystanie w przemysłowych mieszankach pełnoporcjowych i uzupełniających) przekracza 1,9 mln ton, co stanowi więcej niż połowę wszystkich zasobów pasz wysokobiałkowych.

Tabela 4. Bilans surowców wysokobiałkowych w Polsce (w tys. ton)

| Wyszczególnienie | 2000/01 | 2005/06 | 2010/11 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Produkcja ogółem | 806 | 1014 | 1598 | 1556 | 1868 | 1956 |
| Eksport | 207 | 405 | 621 | 841 | 829 | 710 |
| Import na cele paszowe | 1357 | 2071 | 2463 | 2358 | 2584 | 2654 |
| Zużycie na cele paszowe | 1956 | 2680 | 3440 | 3073 | 3623 | 3900 |
| Udział importu w zużyciu % | 69,4 | 77,3 | 71,6 | 76,7 | 71,3 | 68,1 |
| Zużycie śruty sojowej | 1084 | 1850 | 1888 | 1719 | 2019 | 2040 |
| Zużycie strączkowych | 174 | 207 | 284 | 278 | 333 | 485 |
| Udział śr. sojowej w zużyciu % | 55,4 | 69,0 | 54,9 | 55,9 | 55,7 | 52,3 |
| Udział strączkowych w zużyciu % | 8,9 | 7,7 | 8,3 | 9,0 | 9,2 | 12,4 |

Źródło: GUS i szacunki własne.

Możliwości zastąpienia importowanej śruty sojowej GM krajowymi paszami białkowymi (strączkowymi) są bardzo ograniczone przede wszystkim z powodu ich niskiej produkcji, ale również i ze względu na ograniczenia żywieniowe, szczególnie w mieszankach paszowych dla drobiu i młodych świń, a także ze względu na nadmierną zawartość węglowodanów strukturalnych (włókna) oraz substancji antyodżywczych (alkaloidy, taniny).

Według specjalistów od żywienia [Brzóska 2009] udział nasion grochu w mieszankach paszowych dla drobiu rzeźnego może sięgać 6-10%, dla kur niosek 15%. Dla trzody te udziały mogą być nieco wyższe: 15-20% dla tuczników i 10% dla loch i knurów. Nasiona bobiku w mieszankach paszowych dla brojlerów mogą stanowić 5-8%, a dla tuczników ok. 15%. W przypadku łubinów ograniczeniem w ich stosowaniu dla zwierząt monogastrycznych jest wysoka zawartość włókna. W mieszankach dla przeżuwaczy nasiona strączkowe mogą stanowić nawet 35%.

Przekroczenie dopuszczalnych udziałów roślin strączkowych w dietach dla zwierząt obniża efektywność produkcji i jej ekonomiczne skutki. W stosunku do obecnego poziomu ich zużycia są możliwości zwiększenia wykorzystania krajowych roślin strączkowych w żywieniu zwierząt na większą skalę niż dotychczas, ale pod warunkiem, że będą one dostępne na rynku w wystarczającej ilości. Wykluczają jednakże całkowite zastąpienie śrutu sojowej, a co najwyżej mogą ograniczyć dynamikę wzrostu jej importu. Również wyniki badań naukowych prowadzonych w instytutach podległych Ministerstwu Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Instytut Zootechniki - PIB, IERiGŻ - PIB), a także analiza bilansu paszowego w Polsce wskazuje, że w naszej strefie klimatycznej nie ma alternatywnych pasz wysokobiałkowych mogących całkowicie zastąpić importowaną śrutę sojową.

Jak wynika z kalkulacji kosztów białka paszowego w surowcach białkowych nasiona strączkowe, z wyjątkiem łubinu, nie należą do najtańszych. Cena białka zawartego w śrucie sojowej jest nieco wyższa od ceny tego białka bobiku, ale znacznie niższa niż grochu.

Tabela 5. Kalkulacja kosztów białka paszowego w poszczególnych surowcach wysokobiałkowych

| Wyszczególnienie | Aminokwasy (%) | | Zawartość białka (%) | Cena surowca (zł/t) | Cena w ekwiwalencie białka (zł/t) |
|------------------|----------------|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | Lizyna | Metionina + cystyna | | | |
| mączka rybna | 4,16 | 2,08 | 65,0 | 5500 | 8462 |
| śruta sojowa* | 2,60 | 1,30 | 43,6 | 1466 | 3362 |
| śruta rzepakowa* | 2,06 | 1,71 | 35,6 | 865 | 2430 |
| groch pastewny** | 1,50 | 0,52 | 20,9 | 921 | 4407 |
| bobik** | 1,77 | 0,53 | 26,8 | 823 | 3071 |
| łubin biały*** | 1,75 | 0,84 | 33,6 | 932 | 2774 |

* średnia cena giełdowa śrut z IV kwartału 2015 r.; ** średnia cen skupu strączkowych w 2014 r. (wg GUS.)

Źródło: dane GUS, notowania giełdowe, szacunki własne.

Jedynie konkurencyjny pod tym względem jest łubin. W tej kalkulacji pasze strączkowe są też znacznie droższe niż śruta rzepakowa. Nasiona strączkowych pastewnych charakteryzują się nie tylko znacznie niższą zawartością białka niż śrutę oleistych, ale również cechuje je niski poziom najważniejszych aminokwasów (lizyna, metionina, cystyna). W sytuacji gdy chcemy zastąpić śrutę oleistą nasionami strączkowych, wówczas niedobory te należałoby uzupełnić aminokwasami syntetycznymi, których ceny są relatywnie wysokie. Te czynniki wpływają na wzrost kosztów żywienia, a w rezultacie pogarszają efektywność produkcji zwierzęcej.

Zarówno ograniczona dostępność, jak i brak konkurencyjności cenowej strączkowych skłania do konkluzji, że nie można zastąpić nimi śrut oleistych, w tym śrutę sojowej GM, bez pogorszenia efektywności produkcji zwierzęcej.

Bibliografia

1. Brzóska F., *Czy istnieje możliwość substytucji białka GMO innymi surowcami białkowymi* (Część II), *Wiadomości Zootechniczne*, r. XLVII, 2, 2009, Kraków, s. 3-11.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/412 http://publications.europa.eu/resource/cellar/80d33e78-c94d-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0017.03/DOC_1, (dostęp 15.11.2015 r.).
3. Encyklopedia PWN online: *Żywność modyfikowana, żywność transgeniczna*, <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/zywnosc-modyfikowana;3942613.html>, (dostęp 15.11.2015 r.).
4. Hanczakowska J., Księżak J., *Krajowe źródła białkowych pasz roślinnych jako zamienniki śrut sojowej GMO w żywieniu świń*, *Rocz. Nauk. Zoot.*, t. 39, z. 2, 2012, Kraków, s. 171-187.
5. <https://www.premier.gov.pl/wydarzenia/decyzje-rzadu/ramowe-stanowisko-dotyczace-organizmow-genetycznie-zmodyfikowanych-gmo.html> (dostęp 15.11.2015 r.).
6. Isaac G.E., Kerr W.A., *The Biosafety Protocol and the WTO: Concert or Conflict?*, [in:] *The International Politics of Genetically Modified Food. Diplomacy, Trade and Law*, ed. By R. Falkner, Palgrave Macmillan, 2007.
7. James C., *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops*; nr 44, ISAAA, Nowy Jork, 2014.
8. Szkarłat M., *Żywność genetycznie zmodyfikowana w stosunkach międzynarodowych*, Wyd. UMCS, Lublin 2011, s. 16, 317.
9. Szukała J., *Nowe trendy w agrotechnice roślin strączkowych i sposoby zwiększania opłacalności uprawy*, Materiały Komisji Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, 2012, 45, s. 8-10.

15 Priorities of sustainable development of agriculture and rural areas within the region of eastern Serbia³⁴

15.1 Introduction

Region is always considered as the optimal framework for integrated and sustainable socio-economic, demographic, cultural and environmental development of a specific territory, and the “best compromise” between fragmented local initiatives and “distant” global national plans of development [Janković 2012].

There is a long-standing general debate in many OECD countries on the effectiveness of regional support systems, especially in rural areas. In the OECD the New Rural Paradigm, states that integrated rural development requires a new focus on places rather than sectors and an emphasis on investments rather than subsidies [OECD 2006].

The EU rural area policies begin to adopt strategic concepts which is a significant shift towards an asset-based approach, necessary to respond to the specific territorial challenges and useful to provide programmes that make use of place-based assets and achieve effective regional results [Dax and Kahila 2011].

The main characteristics of the territorial approach can be summarized as follows: a) a focus on specific places and on their territorial scale; b) an endogenous development strategy based on the territory’s natural and socio-cultural assets and aimed at supporting the provision of public goods and services; c) a multilevel system of governance, aiming at co-ordination and networking both in the vertical sense (relations between different levels of government) and in the horizontal sense (relations between actors and stakeholders living and/or operating in the specific territory); and d) a focus on investment rather than subsidy [Mantino 2011].

Sound land policy and planning make a significant contribution to sustainable and balanced territorial development [Popović, Živanović and Miljković

³⁴ Paper is a part of research studies within the project: “Active Eastern Serbia in process of accession to EU” led by Regional development agency of Eastern Serbia (RARIS), supported by the Foundation for open society, Serbia, as well as project: III 46006 “Sustainable agriculture and rural development in the function of accomplishment of strategic goals of the Republic of Serbia within the Danube region”, financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia, 2011-2015.

2013]. Land-use planning means a systematic assessment of physical, social and economic factors in such a way as to encourage and assist land users in selecting options that increase their productivity, are sustainable and meet the needs of society [FAO 1993]. On the basis of an agronomic evaluation of land, based on climate, soils, and landform, and using available socio-economic data to formulate constraints, targets, and production options, the spatial resource allocation can be optimized with regard to multiple objectives [Fischer et al. 1998].

However, a decisive role in the growth of the economy and employment in rural regions belongs to local actors – policymakers, entrepreneurs and employees (and their internal and external networks, including cooperation with upper administrative levels, developing agencies and universities), i.e. to their capabilities to formulate policies to attract public and private investments and to perceive changes and adjust to them [Terluin and Post 2001].

The 2013 CAP reform improves the strategic approach of rural development policy to defining (national and / or regional) rural development programmes (RDPs), strengthening the content of rural development measures and linking rural development policy more closely to the other EU structural funds. In line with the Europe 2020 strategy, and the overall CAP objectives, the following long-term strategic objectives for the EU rural development policy 2014-2020 were identified: 1) fostering the competitiveness of agriculture, 2) ensuring the sustainable management of natural resources, and climate action, and 3) achieving a balanced territorial development of rural economies and communities including the creation and maintenance of employment.

On the basis of an analysis of the needs of the territory covered by the RDP, Member States/regions set quantified targets and measures to achieve these targets, upon following common EU priorities [Reg. (EU) No. 1305/2013]:

- fostering knowledge transfer and innovation in agriculture, forestry and rural areas;
- enhancing the viability / competitiveness of all types of agriculture, and promoting innovative farm technologies and sustainable forest management;
- promoting food chain organization, animal welfare and risk management in agriculture;
- restoring, preserving and enhancing ecosystems related to agriculture and forestry;
- promoting resource efficiency and supporting the shift toward a low-carbon and climate-resilient economy in the agriculture, food and forestry sectors;
- promoting social inclusion, poverty reduction and economic development in rural areas.

Based on strategic development priorities from the Regional Development Strategy of the Timočka Krajina Region [Regional Development Agency Eastern Serbia – RARIS, 2011], three key thematic areas of development for Eastern Serbia were defined in the Regional EU platform: 1) agriculture and rural development, 2) tourism and 3) environmental protection [RARIS 2015].

In the field of agriculture and rural development, measures of agricultural policy are grouped within the three strategic objectives: 1) strengthening the competitiveness of agricultural production and agro-industry, 2) sustainable management of natural resources and environmental protection, and 3) diversification and development of the rural economy, in line with the strategic objectives and priorities of the national strategy for agriculture and rural development 2014-2024 [Official Gazette of the Republic of Serbia – OG RS, no. 85/2014], as well as *to preference*, expressed in the strategy for gradual harmonization of policy for management of the development of agriculture and rural areas with the principles of the EU CAP.

With the intention to establish a stimulating ambient for the realization of above mentioned strategic development aims and measures, certain number of priority activities as a part of agricultural policy that are of interest to the agricultural sector and rural areas of the Eastern Serbia region during the EU accession process were singled out and recommended. These priorities are related to: zoning of agricultural production; development of a regional forecast-reporting service for plant protection; defining of the legal framework for the areas of integrated production, irrigation and producer associations; protection of geographical indication of agricultural products; establishment of farm management information system and formulation of local strategies for sustainable agricultural and rural development [RARIS 2015].

15.2 Data sources and methodology

In our paper we discussed the potentials and limitations for the development of agriculture and related activities in the region, as well as all the needs for the state improvement by taking a set of recommended measures. The analytical-synthetic method is used for a discussion and concluding remarks. Data are obtained from various relevant sources – official statistics, projects, reports, sectoral and development strategies and spatial planning documents. Several scientific papers and studies were analysed and quoted as well as official regulations.

15.3 Challenges and opportunities for regional agriculture and rural development

Geography and basic economic indicators

The region of Eastern Serbia (also known as the Timočka Krajina) spreads out between the Danube River in the north and the Stara Planina Mountain in the southeast, in the valley of the Timok River, along the border with Romania and Bulgaria. The region covers the administrative territory of the Bor District (municipalities of Bor, Negotin, Kladovo and Majdanpek) and Timok District (Zaječar city and municipalities of Knjaževac, Sokobanja and Boljevac), with the total area of 7,131 km² and population of approximately 238.6 inhabitants [Statistical Office of the Republic of Serbia – SORS, 2014], (Figure 1.).

Figure 1. Region of Eastern Serbia – geographical location and administrative coverage



Source: <http://www.traveleastsrbia.org/>

Mountainous and hilly terrains dominate, framing the region from the east, west and south (high mountain massif of Stara Planina and medium height mountains – Kučaj, Deli Jovan, Rtanj, Tupižnica, Ozren, etc.); river valleys of Danube, Beli, Crni and Veliki Timok, and Sokobanjas' Moravica, in which are *compositely* changing gorges and basins; and the Danube River alluvial plain

and terraces at its entrance to Dakijas' basin, between Kladovo municipality and the mouth of the Timok River. The territory outspreads in several altitude zones, from 28 m.a.s.l. (mouth of the Veliki Timok River into the Danube River, the lowest point in Serbia) to the 2,070 m.a.s.l. (part of the Stara Planina Mountain within the Knjaževac municipality). The climate is continental, with the expressed temperature extremes, large variations in rainfall and unfavourable distribution of rainfall during the year [Aleksić et al. 2004].

This is mostly agricultural area with an economy based on natural resources (energy and mining) and significant tourism potentials (Danube River and Stara Planina Mountain). The sector of agriculture, forestry, water management, hunting and fishery makes 43.7% of the region's GDP, while the sector of mining, energy, processing industry and construction has a share of 26.3%, and the sector of services around 30% [OG RS, no. 51/2011]. Mining is developed in municipalities of Bor and Majdanpek, energy and chemical industry is characteristic of municipalities of Kladovo and Negotin, while food, textile, footwear and machine industry are the most common for Knjaževac municipality and city of Zaječar. Municipality of Sokobanja is mostly recognized by developed spa tourism. Generally, development of small and medium enterprises is too slow, with the predominant share of trade and restaurant business.

Regionally observed higher GDP per capita than the national average in 2014 was recorded in the municipality of Bor, in Zaječar city and in Majdanpek municipality this indicator exceeded 80% of the national average; in municipalities of Boljevac, Kladovo, Negotin and Sokobanja it ranged from 60 to 80% of the national average, while in least developed municipality Knjaževac, it did not exceed 60% of the national average [OG RS, no. 104/2014].

Land use

Agricultural area covers 49.4% of the territory of Bor District (from 22.2% in municipality of Majdanpek to 68.0% in municipality of Negotin), while in District of Zaječar mentioned percentage is little higher, and amounts to 59.0% (from 46.3% in Boljevac municipality to 67.7% in the territory of Zaječar city) [SORS 2014].

According to data from census of agriculture of 2012 [SORS 2013], from 29,286 agricultural holdings within the Region of Eastern Serbia, there are 29,078 holdings that have at their disposal 157,676 ha of utilized agricultural area (UAA). Agricultural holdings are small and fragmented what hinders the use of modern technology and mechanization, and it makes agricultural production more expensive. Average size of UAA per holding, on the territory of the Bor District is 5.81 ha, divided on average in 6 separated parcels, while on the

territory of Zaječar District it is 5.07 ha (in 8 separated parcels). There prevail small family holdings, with size up to 5 ha of UAA (65.8%), prevail in the region and where they have at their disposal only 26.6% of the total utilized agricultural area. The largest part of UAA (58.7%) is managed by 34% of holdings whose estate ranges from 5 to 50 ha, while the remaining 14.7% of UAA is on disposal of only 0.2% large holdings (larger than 50 ha).

Among the holdings of the last two mentioned groups, there is a significant number of market-oriented family holdings, whose incomes enable them to invest in intensification of agricultural production and purchase of modern equipment and mechanization. Currently to mentioned groups, after many years of stagnation caused by the transitional difficulties in process of restructuring and privatization, are turning back some of former large public agri-combines – agricultural development within the region, and now appear successful private companies, such is “Salaš” d.o.o. from Zaječar, in Italian ownership (<http://ruskiposlovniklub.rs/en/news.htm#newsPartners>).

After the breakdown of several large public agri-combines in observed area, which had also possessed the storage facilities and processing capacities, and after the shutdown of agricultural cooperatives during the transition period, farmers were faced with difficulties in product sale and strong price and income fluctuations, which resulted from the broken market chains. Local associations of crops and fruits producers, wine growers, stockbreeders and beekeepers have been strengthened in recent years, but this is only a small indication of what they would eventually have to become – regional branches of strong and organized producers’ groups and organizations, which will represent the interests of all farmers of Timočka krajina region towards processors, large trade chains, exporters and state authorities.

Each seventh holding (4,184 holdings) has diversified activities and sources of income, primarily in the field of agricultural products processing (processing of milk, fruits, vegetables, meat and other agricultural products) and forestry, where some of them are engaged in tourism, handicraft, fishing and energy production from renewable sources [SORS, 2013]. According to available natural resources and rich cultural heritage, what soon can be expected is tourist valorisation of rural areas and within it, promotion and protection of the origin of traditional local products [Popović et al., 2010; Popović et al., 2012].

The consequences of depopulation and migration processes include unfavourable age and qualification structure of the population linked to the holdings, which generally discourages market orientation and diversification of economic activities. Agricultural holdings provide a place for living and work for 70,244 inhabitants, out of which 69,835 live and work in family holdings, while 409

persons have a status of full-time employees at the holdings of legal entities and entrepreneurs. Households with 1-2 members have a share of 63.7% within the total number of households, while those with 3-4 members participate with 31.1%. Around 41.7% of household population acts as holdings of managers. Only 2.6% of managers have agricultural secondary or higher education, or graduated from agricultural faculty, courses from the field of agriculture were attended by around 0.6% of them, while 72.5% of managers run business according to their previous experience gained in agricultural practice.

Arable land, including kitchen gardens, occupy 57.2% of utilized agricultural area, orchards 3.3%, vineyards 1.4%, while meadows and pastures around 38.1% of UAA. Totally 89,112 hectares of arable land (without kitchen gardens) is occupied by grains (62.6%), followed by forage crops (26.2%) and industrial crops (6.8%). Vegetables (peppers, cabbage, onions and tomatoes), melons and strawberries, potatoes and pulses are grown on 2% of arable land. The largest area under grains is occupied by wheat and maize, and they are mostly located in the area of Negotin, Zaječar and Sokobanja; areas under forage crops, mostly covered by alfalfa and clover, are located at the territory of Zaječar, Boljevac and Bor; while within the group of industrial plants, sunflower dominates, above all in Negotin, Kladovo and Zaječar. Vegetables (peppers, cabbage, onions and tomatoes) and melons are usually grown in Negotin and Zaječar; while potatoes and beans are more common in Knjaževac and Sokobanja.

Under irrigation are 2,327 ha, or 1.5% of UAA (at national level it is 2.9%). Arable land in 90% consists of irrigated areas, while the rest of them are under orchards (148 ha), meadows and pastures (12 ha), vineyards (9 ha) and other permanent crops (11 ha). Most of irrigated arable land was sown with grains and maize for fodder (1,523 ha), but this is only 2.7% of the total area under the mentioned crops. They are followed by areas under vegetables, melons and strawberries (302 ha) with much higher share in the total areas under the mentioned crops (40.1%), having in mind that presented share is below the national level, 63.8%. The largest part of irrigated arable land and orchards is seen in the city of Zaječar, as well as in Negotin and Knjaževac municipality.

Besides the ongoing projects of revitalization and upgrading of large irrigation systems in the Negotin plain and Zaječar (PIK Salaš), and evident need for the realization of the project of water accumulation construction in Knjaževac, it is necessary to build an accompanying energy infrastructure, whose lack greatly limits the use of water for irrigation in the villages within the valley of the Timok River.

Fruit plantations are spread over 5,133 ha, where 2,611 ha are under intensive and 2,522 ha under extensive plantations. Plums occupy the largest part

of the fruit areas. They are followed by sour cherries, apples, walnuts and pears. Plums are mainly grown in the municipalities of Knjaževac, Bor and Zaječar; sour cherries in Knjaževac and Zaječar; apples in Negotin, Zaječar and Bor; walnuts in Zaječar, Knjaževac and Bor; while pears dominate in Bor, Zaječar and Negotin.

Vineyards cover 2,169 ha of UAA, where only 3% of these areas are planted with wine varieties having geographical indications, 86.4% are occupied by other wine varieties, and the remaining 10.6% are table grape varieties. The largest areas under vineyards are located at the territory of Negotin, Zaječar and Knjaževac.

Zoning of fruit production and application of integrated and organic system of production, renovation and construction of irrigation infrastructure, permanent education and establishment of producers' associations, strengthening of the family wineries and development of wine tourism are the main tasks for the improvement of fruit and wine growing.

Meadows and pastures spread on 60,093 ha. The largest areas under permanent grassland are located on the territory of Bor and Boljevac municipalities. Larger areas are also at disposal of the city of Zaječar, and municipalities of Knjaževac, Majdanpek and Negotin. The best quality meadows are in Sokobanja, and pastures in municipality of Majdanpek. To them can be added the row of pastures at Crni vrh (Stara Planina Mountain), which are good for grazing of sheep and dairy cows [RARIS 2010].

Protection of biodiversity and advancement of the production potential of natural meadows and pastures, as a part of comprehensive programme for restoration and development of livestock production, especially livestock production based on grazing, as well as the diversification of the rural economy (production of traditional meat and dairy products, fruit, forest fruit and medicinal herbs, protection of products origin and development of rural tourism) are of great importance for the conservation of agro-ecological goods and services located at the vast mountainous landscapes of the Timočka krajina region.

Livestock production is insufficiently developed, especially on the territory of Bor district (39 livestock units (LU) per 100 ha of UAA), while in Zaječar district situation is somewhat more favourable (52 LU per 100 ha of UAA) and it is closer and closer to the national average (59 LU per 100 ha of UAA). The most of livestock is grown at the territory of Zaječar city. The highest number of cattles is in Zaječar and Bor, pigs and poultry in Zaječar and Negotin, and sheep and goats in Zaječar and Knjaževac. Close to 40% of sheep and goats are raised on grazing (at national level around 25%) [SORS 2013]. There are considerable unused potentials for the development of organic livestock production in moun-

tainous areas [Katić et al. 2010]. The region of Timočka krajina is known for the production of high quality honey. Most hives are located at the territory of the Zaječar and Knjaževac municipalities [SORS 2013].

Having in mind available areas under meadows and pastures as well as potentials for growth in production of maize, forage crops and oilseeds under the irrigation, tradition and market opportunities, livestock production represents large but unexploited chance for agriculture in this territory.

Land-use planning

The purpose of zoning, as carried out for rural land-use planning, is to separate areas with similar sets of agro-ecological and socio-economic potentials and constraints for development. Specific programmes can then be formulated to provide the most effective support to each zone.

According to criteria of prevailing terrain altitude and slope at the level of cadastral municipalities (CM), on the territory of the Timočka krajina, the following four agricultural areas can be singled out:

- lowland, up to 200 m.a.s.l. – covers 8% of the total agricultural land in the Bor District (territory of Ključ and Negotin plain); fertile land suitable for intensive crop and vegetable production;
- knolly, from 200 to 350 m.a.s.l. – covers 33.7% of the total agricultural land (17.2% within the Bor District and 16.5% in Zaječar district); land on the lower terrains is particularly suitable for grapes growing, while at the higher terrains for fruit production;
- hilly, from 350 to 600 m.a.s.l. – covers 33.0% of the total agricultural land (12.1% in the Bor district and 20.9% in the Zaječar district); lands have heterogeneous production potential, suitable for mixed livestock and integrated fruit production;
- mountainous, over 600 m.a.s.l. – includes 25.3% of the total agricultural land (6.1% in the Bor district and 19.2% in the Zaječar district); lands have serious constraints to agricultural production, suitable for livestock grazing.

Starting from the agro-ecological conditions and specific structural, technological and socio-economic limitations and potentials, and having in mind the priority directions of the spatial distribution of agricultural production within the territory of Bor and Zaječar districts which are defined in the Spatial Plan for the Republic of Serbia 2010-2020 [OG RS, no. 88/2010], by the Regional Spatial Plan for the Timočka Krajina Region [OG RS, no. 51/2011] the following agricultural or rural zones are determined:

- Zone of intensive agriculture – includes fertile land of Ključ and Negotin plain, as a part of the valley-knolly and basin areas, mostly up to 350 m.a.s.l.

With the application of anti-erosion measures, hydro meliorations and prevention of soil conversion to non-agricultural purposes, in the above – mentioned zone it is possible to organize different types of intensive plant and livestock production, which should be supported by restoration and construction of additional storage and processing facilities.

- Zone of wine-growing – 1) wine-growing region of Negotinska krajina, with the Ključ, Brzapalankas, Mihajlovacs, Negotins and Rogljevac-Rajacs vineyard areas and 2) wine-growing region of Knjaževac with Bors', Boljevacs, Zaječars' and Potrkanjes' vineyard areas. The zone has a perfect microclimate and soil conditions, as well as multi-century tradition of grapes growing and wine production. There is a need for continuous support to improvement of technical and technological conditions for the grapes and wine production.
- Polymorphic zone – covers hilly areas, located mainly at the higher altitudes (350-600 m.a.s.l.). According to complex geophysical conditions, this zone is extremely heterogeneous in terms of benefits and constraints for agricultural production. It is suitable, primarily for the development of mixed livestock breeding (cattle-goat-sheep breeding), parallel with the improvement of forage base, in order to produce quality meat and milk, as well as for the development of fruit growing in the system of integrated production.
- Zone of livestock grazing – cover areas, which are mostly located at the heights above 600 m.a.s.l. Spacious natural pastures predispose mentioned zone for the development of livestock grazing and organic production of autochthonous varieties of fruit, together with support for production improvement and protection of the origin of traditional local products, linked with the development of rural and ecotourism. Depopulation and poor accessibility to the remote mountain villages are basic limitations to sustainable use of agricultural resources in mountain areas.

Despite general zoning and definition of priority directions of the spatial distribution of agricultural production and accompanied activities at the territory of Timočka Krajina, in regional spatial plan it is noted that by multisectoral approach the borders of the mentioned zones have to be specified, spatially differentiated support measures for improvement of agricultural production competitiveness, agri-environment protection and diversification of rural economy have to be determined, in order to eliminate resource, structural, technological and socio-economic limitations of agricultural and rural development.

The best way for achievement of the above-mentioned goals is to use the framework of local development strategies and programmes of integrated rural development, which respect the territorial heterogeneity and specific socio-economic and environmental needs of local communities [Popović 2003].

In this context, it is particularly important to ensure adequate professional and advisory assistance to farmers, as well as certain support to capacity building of stakeholders for the establishment of local development strategies and programmes [Popović et al. 2009; Popović et al. 2011].

15.4 Recommendations for priority measures to support agriculture and rural development

Starting from the previously considered potentials and limitations for the development of agriculture and rural development, within the Timočka krajina, some essential priority activities of agricultural policy in the above mentioned area will be presented³⁵.

Zoning of agricultural production

Agro-ecological zoning (AEZ), as applied in the FAO studies, defines zones on the basis of combinations of soil, topography and climatic characteristics and the management systems under which the crops are grown. Each zone has a similar combination of constraints and potentials for land use, and serves as a focus for the targeting of recommendations designed to improve the existing land-use situation. Combined with an inventory of land use, expressed as land utilization types and their specific ecological requirements, zoning can be used as the basis for a methodology for land resource appraisal. Ecological-economic zoning (EEZ) approach complements elements of physical-biotic environment with socio-economic factors and a wider range of land uses in zone definition and matching both of them through multiple goal analysis, provides a tool for land users to reach a consensus on the optimal use of land [FAO 1996].

By macro and micro zoning of agricultural production is monitored and encourages specialization of agro-industrial production, linking based on interests, inclusion of small producers in market trends, better evaluation of work in agriculture (through balanced employment of all members of agricultural holding) and optimal use of natural resources. It is also a practice in the EU that zonal politics influences farms enlargement.

For zonal deployment of agricultural production and additional activities, two methods with corrective factors may be used: territorial marking of zones (based on altitude, relief and climate), and zonal marking of certain lines of ag-

³⁵ The aforementioned priority activities are among the recommendations defined for agriculture and rural development thematic area by the local stakeholders, members of the Regional EU platform, with the support of external consultant, the author of this chapter, within the RARIS project “Active Eastern Serbia in the accession process to EU” (2014-2015).

ricultural production according to their representation at particular territory (share in the total area) [RARIS 2015].

Zoning has strategic importance for the successful use of comparative advantages and sustainable development of multifunctional agriculture, including agro-ecotourism and other accompanying activities in the rural economy, which are, according to the rich natural resources and cultural heritage, of particular interest for the development of agriculture and villages in the region of Timočka Krajina.

Legal framework for integrated agricultural production

There is a wide variation of integrated farming approaches which cover production systems positioned between conventional and organic food production. Integrated farming encourages farmers to look at the whole farm and its relationships with the wider socio-economic and ecological environment, combining the best of traditional and modern production practices. No Community-wide regulation exists on integrated farming³⁶. This has led to national and regional authorities developing their own production and marketing standards, which they enforce with the aid of duly accredited certifying bodies [EC 2011].

Countries within the region arranged area of integrated production applying certain regulations, which define responsibilities of producers and prescribed technical and organizational production conditions, adequate organization of products, control, certification and labelling, etc. Integrated production is mostly present in fruit, vegetable and wine growing. Due to the excellent predispositions of spacious hilly-mountainous area, within the Timočka Krajina, for integrated fruit production, and more and more presented market requirements for quality wines gained from integrated production, establishment of the above – mentioned legislation will have significant impact on the fruit and wine growers, as well as for other agricultural producers from this region.

Legal framework for establishment of producer groups and organizations

Producer organisations are legally-constituted groups of farmers and growers that assist in the distribution and marketing of products, promote a higher quality of products and encourage their members to adopt good envi-

³⁶ The Framework Directive on the sustainable use of pesticides (Directive 2009/128/EC) only regulates the plant protection element of integrated farming, i.e. integrated pest management (IPM). The general principles of IPM are implemented by all professional users since 1st January 2014. Member States are required to encourage professional users to implement crop or sector specific guidelines for IPM on a voluntary basis. The harmonization of Serbian legislation with the EU Directive 2009/128/EC is in progress [EIO 2014].

ronmental practices. Producer organisations can group themselves into associations of producer organisations and into inter-branch organizations, which link their activities in the production of food to the processing and trading. It has especially important role in organization and purchase of fruit and vegetable.

Since the 2013 reform of the Common Agricultural Policy (CAP), producer organisations are encouraged in all sectors. Reinforced legal framework for Producer Organisations within common organisation of the markets in agricultural products (such as temporary exemption from certain competition rules, the possibility for collective bargaining in some sectors and delivery contracts for all sectors) is backed by financial support for setting up producer groups under the second CAP pillar [EC 2013].

This is a missing segment within the entire region of Eastern Serbia, having in mind the large number of small size agricultural holdings, their disorganization, and non-standardized and fragmented agricultural production. Producers' organizations and clusters are the promoters of their own interests, but also the factors of agricultural policy creation and implementation that is adjusted to the customers and market needs.

Legal framework for establishment of energy infrastructure for hydro-amelioration

By organized construction of low-voltage network, in areas where the need for use of hydro-amelioration exists, it will come to costs reduction and improvement of irrigation efficiency. Adoption of rulebook that regulates the construction of low voltage network system in function of hydro-technical amelioration encourages the yields growth and sustainable land management in agriculture. Regulations would define the activities related to establishment of planning documentation, obtaining needed permits, coordination with relevant public companies, coordination and monitoring of activities implementation and monitoring of systems' work.

Adoption of the mentioned regulation is particularly important for the region of Eastern Serbia, where a lack of electrical grid for power supply of irrigation pumps (just a few of agricultural producers use the electricity for the operation of electric pumps for irrigation in the Timok River alley) is observed.

Establishment of regional forecasting and reporting service for plant protection

Basic tasks of regional forecasting and reporting service for plant protection are prediction of appearance and determination of developmental phases of harmful organisms and plant diseases, evaluation of their impact on agricultural

production, establishment of a forecasting model, as well as undertaking of optimal measures in crops protection against harmful organisms, according to constant monitoring of their number, spatial and temporal distribution and environmental conditions. Optimal plant protection measures guarantee food safety and lower crop care costs, and they protect the environment. They also have particularly important role in the system of integrated plant production.

Development of forecasting and reporting service for plant protection, within the region of Eastern Serbia, represents significant segment in strengthening of the field crop, fruit and wine production competitiveness. The consequences of mentioned service non-functioning are reflected in the lack of knowledge related to pests' appearance and movement, application of inappropriate pesticides and use of pesticides outside the biological justification. In accordance to that, most often an unhealthy and unsafe product is received, which contains pesticides in quantities above allowable levels, what leads to pests' resistance and jeopardizes export.

Protection of geographical origin of regionally recognizable products

As protection of agricultural products leads to a certain level of added value, they become more competitive in the market and achieve higher price categories, what in the end leads to an increase in production and export volume, as well as to increase of producers' income. According to data from April 2014, 336 spirits, 1,577 wines and 1,184 agricultural products were protected in the EU. It is estimated that during the 2010, the mentioned products were sold in total amount of EUR 54.3 billion, where 11.5 billion was realized through export, what amounts to around 15% of export of the EU food and beverage industry [EurActiv 2014].

Indications of geographical origin of agricultural products in the EU³⁷ – Protected Designation of Origin (PDO) and Protected Geographical Indication (PGI) are most common in the Mediterranean EU Member States (Italy, France, Spain, Portugal, Greece) in production/processing of fruit, vegetables and cereals, cheese, fresh meat and meat products, oils and fats, as well as in production of bread, pastries and cakes, eggs, honey, spices, mineral water, beer, fish and seafood [Rastoin 2009].

Equivalent system of protection has been established in Serbia (appellation of origin and geographical indications), where 52 agricultural products with geographical indications are registered at national level, with it that just four products come from the region of Eastern Serbia: cheese from Krivi Vir and Stara Planina,

³⁷ Non-alcoholic beverages, aromatic wines and other grape products, except wine vinegar (Regulation [EU] 1151/2012).

Rtanjs' tea and Klados' caviar. International protection, according to ratified Lisbon Agreement for the Protection of Appellations of Origin and their International Registration (OG FRY – International Treaties, no 6/1998), refers only to three Serbian products (honey from Homolje, wine Bermet and homemade chutney from Leskovac). Law on Indications of Geographical Origin (OG RS, no. 18/2010) regulates application procedures for international registration of indication of geographical origin in accordance to international agreement that obliges Serbia and for the registration of indication of geographical origin on the level of the European Community, in accordance with the European Community regulation governing the protection of indications of geographical origin for agricultural products and foodstuffs³⁸ [Regulation (EU) 1151/2012].

Producers need greater government and extension service support, both in process of protection and in process of products with protected geographical origin marketing valorisation. Holders of protection are usually associations of (small) producers, which have neither the financial possibilities, nor the knowledge to successfully sell the protected product, especially in foreign market.

Products with geographical indications contribute to the recognisability of the region where they are produced, leading the way to the development of rural tourism. Therefore, it is important to achieve the synergy among the strategies of products with geographical indication value chain development with local developmental strategies.

Establishment of local strategies of sustainable agricultural and rural development

In the region of Eastern Serbia one strategic document is in force which concerns agricultural development (Strategy of Agricultural Development of Boljevac municipality for period 2010-2015) and one focused on rural development (Strategy of Rural Development of Knjaževac municipality for the period 2010-2020). As each local government should determine the best modalities of sustainable agriculture and rural development, recommendation is that initiation of establishment of relevant developmental documents should be based on participatory approach, with joint action of agricultural producers, citizens and other stakeholders interested in the goals and directions of development, as for investment in local community development.

³⁸ Agreement between the Community and Serbia on the reciprocal recognition, protection and control of wine, spirit drinks and aromatised wine names have been included in the Stabilization and Association Agreement between the EU and Serbia (Annex II to Protocol 2) [OG RS – International Treaties, no. 83/2008].

Implementation of the EU LEADER approach, which is based on the establishment of local action groups, composed of representatives of farmers, SMEs and entrepreneurs that are active in the area of agriculture, scientific-research institutions and other stakeholders, is imposed as the best solution in the process of developing of local strategy of sustainable agriculture and rural development. Only with close cooperation among stakeholders, it is possible to set a realistic SWOT matrix of internal resources and developmental constraints, in the context of opportunities and threats for the environment, and then to define the goals of development and investment activities for their realization.

15.5 Conclusions

The region of Eastern Serbia spreads out between the Danube River in the north and Stara Planina Mountain on the south-east, within the Timok River Valley, along the border with Romania and Bulgaria, on the total area of 7,130 square kilometres, where around 238.6 thousand of inhabitants live. It is mostly agricultural area, where economy is based on natural resources (energetics and mining) and significant touristic potentials (Danube River, Stara Planina Mountain). The region is characterized by depopulation processes, unfavourable age and qualification structure of the population, especially population linked to the agricultural holdings, significant spatial imbalances in the level of development and allocation of industrial (economy) capacities, generally low level of economic activity and investment, high unemployment, small and fragmented agricultural holdings, degradation of environment by mining activities, underdeveloped market infrastructure and poor transport accessibility of remote hilly and mountainous areas.

In order to create a stimulating environment for the development of agriculture and rural areas of Eastern Serbia Region during the accession process to the EU, the following activities should be undertaken: zoning of agricultural production; advancing the development of regional forecasting and reporting service for plant protection; defining the legal framework for the areas of integrated production, irrigation, as well as establishment and strengthening of producers' associations; protecting the geographical origin of local agricultural products; and establishing and implementing local strategies of sustainable agricultural and rural development.

References

1. Aleksić V., Milutinović S., Marić M., Đorđević N., *Draught in the Timok region and its consequences on plant production*. In: Proceedings of Scientific and Professional Conference "Ecological Truth – EkoIst '04". Technical Faculty in Bor, Bor, Serbia, 2004.

2. Dax T., Kahila P., *Policy Perspective – The evolution of EU Rural Policy*. In: *The New Rural Europe: Towards Rural Cohesion Policy*, ed. by A. Copus, L. Hörnström, NORDREGIO Report 2011:1, Stockholm, Sweden, 2011.
3. DIRECTIVE 2009/128/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 *establishing a framework for Community action to achieve the sustainable use of pesticides*, OJ L 309, 24.11.2009.
4. EurActiv. *EU Possible extension of geographical indication protection*. Retrieved July 25, 2014 from: <http://www.euractiv.rs/eu-prioriteti/7532-eu-modaproiri-upotrebu-zatite-geografskog-porekla>
5. European Integration Office – EIO. *National Programme for the Adoption of the Acquis (2014-2018)*, Belgrade, 2014.
6. European Commission, Overview of CAP Reform 2014-2020. *Agricultural Policy Perspectives Brief, N°5* / December 2013*.
7. European Commission, *Integrated Farming – Fact Sheet*. In Commission Staff Working Paper. *Common Agricultural Policy towards 2020*. Impact Assessment. Annex 2A, Brussels, SEC(2011) 1153 final/2.
8. FAO, *Guidelines for land-use planning*. FAO Development Series No 1. Rome (Italy), 1993.
9. FAO, *Agro-ecological zoning. Guidelines*. FAO Soils Bulletin 73. Rome (Italy), 1996.
10. Fischer G., Granat G., Makowski M., *AEZWIN. An Interactive Multiple-Criteria Analysis Tool for Land Resources Appraisal*. Interim Report IR-98-051, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, 1998.
11. Janković D., *Territorial Approach to Regional Rural Development*. *Economics of Agriculture* 2012 (59) 4 (675-686).
12. Katić B., Savić M., Popović V., *Organic livestock production – Serbian unused chance*. *Economics of Agriculture* 2010 (57) 2 (245-256).
13. Mantino F., *Developing a Territorial Approach for the CAP*. A Discussion Paper, IEEP, 2011.
14. OECD, *The New Rural Paradigm, Policies and Governance*, OECD Rural Policy Reviews, Paris, 2006.
15. Official Gazette of the Republic of Serbia, no. 104/2014. *Regulation on establishing a unified list of development of regions and municipalities for 2014*.
16. Official Gazette of the Republic of Serbia, no. 85/2014. *Strategy of Agricultural and Rural Development of the Republic of Serbia 2014-2024*.
17. Official Gazette of the Republic of Serbia, no. 51/2011. *Regulation on adoption of Regional Spatial Plan for Timočka krajina*.
18. Official Gazette of the Republic of Serbia, no. 88/2010. *Law on Spatial Plan of the Republic of Serbia 2010-2020*.

19. Official Gazette of the Republic of Serbia, no. 18/2010. *The Law about Geographical Indications*.
20. Official Gazette of the Republic of Serbia – International Treaties no. 83/2008. *The Law about ratification of Stabilisation and Association Agreement between the European Communities and their Member States of the one part, and the Republic of Serbia, of the other part*.
21. Official Gazette of the FRY - International Treaties no. 6/1998. *The Law about Ratification of the Lisbon Agreement for the Protection of Appellations of Origin and their International Registration*.
22. Popović V., *European agricultural support and sustainable rural development*. Institute of Agricultural Economics, Belgrade, 2003.
23. Popović V., Živanović Miljković J., *Key issues of land policy in Serbia in the context of spatial development – case study of Danube basin area*. Proceedings of 2nd International Scientific Conference *Regional development, spatial planning and strategic governance – RESPAG 2013*. Belgrade: Institute of Architecture and Urban & Spatial Planning of Serbia, 2013.
24. Popović V., Milijić S., Vuković P., *Sustainable tourism development in the Carpathian region in Serbia*. SPATIUM International Review, 2012, (28), p. 45-52.
25. Popović V., Katić B., Savić M., *Rural Development in Serbia and the local communities*. Economics of Agriculture 2011 (58) 1 (33-44).
26. Popović V., Nikolić M., Katić B., *The role of multifunctional agriculture in sustainable tourism development in the area of Stara Planina*. Proceedings of International Scientific Meeting *Multifunctional Agriculture and Rural Development (V) – Regional Specificities*, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Vrujci Spa, 2010.
27. Popović V., Katić B., Živanović Miljković J., *Rural Development Network and Territorial Competitiveness*. In Proceedings of 113th EEA Seminar *The role of knowledge, innovation and human capital in multifunctional agriculture and territorial rural development*, European Association of Agricultural Economists, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, 2009.
28. Rastoin J-L., *Vers une marque ombrelle des produits alimentaires Méditerranéens*. Le projet IPAMED. Premier Séminaire *La Signalisation des terroirs – Pourquoi? Comment faire? Concepts, méthodes, pratiques et témoignages*. CI-HEAM, Paris, 2009.
29. Regional Development Agency Eastern Serbia – RARIS, *Recommendations of Eastern Serbia in the process of EU accession*. Project “Active eastern Serbia in the EU accession process” supported by Open Society Foundation, Serbia, 2015.

30. Regional Development Agency Eastern Serbia – RARIS. *Regional Development Strategy of the Timočka krajina 2011-2015*, 2011.
31. Regional Development Agency Eastern Serbia – RARIS. *Profile of the Timok region*, 2010.
32. Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 *on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Council Regulation (EC) No 1698/2005*, OJ L 347, 20.12. 2013.
33. Regulation (EU) No 1151/2012 of the European Parliament and of the Council of 21 November 2012 *on quality schemes for agricultural products and foodstuffs*, OJ L 343, 14. 12. 2012.
34. Statistical Office of the Republic of Serbia – SORS. *Municipalities and Regions of the Republic of Serbia 2014*.
35. Statistical Office of the Republic of Serbia – SORS. *Census of Agriculture 2012 – Agriculture in the Republic of Serbia*. Book I, Book II.
36. Terluin I.J., Post J.H., *Strategies towards territorial development in rural Europe*. In: *European policy experiences with rural development*, ed. by A. Arzeni, R. Esposti, F. Sotte, Selection of papers from the 73rd EAAE Seminar, Ancona, Italy, 2001.

16 Expected changes of farmers innovation activity in 2014-2020

16.1 Introduction

The sustainable and effective farms development was strongly determined by the realization of the policy for building agriculture based on the knowledge and innovation practices. In this regard the analysis of the future intentions of farmers regarding the innovations implementation is very important. Responding to this necessity, in 2014 a team from IAE, headed by Prof. dr D. Nikolov, has elaborated a scientific project “Innovations Management in Agriculture”. The goal of the current paper is to present the results from the comparative analysis between the levels of real and potential innovation activity of farmers and the main motivating factors for the formation of intentions for innovations in agricultural production.

16.2 Theoretical problems of the research

Relation between the concepts of real, potential and consumer’s innovativeness

The category “consumer’s innovativeness” could be examined in the following two aspects: real and potential. As for the first aspect the purchase of new product or service is already a real fact, while for the potential aspect it is in process of formation as a respective intention of the person to possess the new product. In both cases, it is about general characteristics of the concept consumer’s innovativeness, the real and the potential activity for innovation are two sides of the same phenomenon. Before the realization of the act of the purchase of new product, it is preceded by the presence of established attitude for such action.

There are several definitions of “consumer’s innovativeness”, most of them are ambiguous. One of the famous formulations of this concept is of Rogers and Shoemaker [Rogers, Shoemaker 1971]. They define innovativeness of some individual’s consumption as “the degree to which an individual of a particular social group is willing to accept new ideas, compared to another representative of the same social system”. According to another researcher of consumer’s innovativeness [Schwartz 1992], it could be defined “as stimulation mainly based on consumer’s aims”. In his opinion the most important factor of

consumer's innovativeness is the position and the appurtenance of the individual to a particular social group. More exactly, innovativeness is analysed as having origin from the willingness to stimulate the mind and the intellectual performances. For example, the innovative consumers are considered as more intelligent and capable part of society [Schwartz 1992].

Other authors place the highest importance on the physiological origin of consumer's innovativeness, they accept it as innate and consider that it could be expressed through the tendency to buy new product from a definite category faster than other consumer [Folax et al. 1998].

Independently from the different understanding of researchers regarding the consumer's innovativeness, the unifying element in their affirmations is the significance of different kinds of factors (motivations) for the formation of a definite innovative model of behaviour of consumers [Fishbein 1967].

The considered theoretical principles of consumer innovativeness are adapted to the study of farmer's innovative behaviour. The motivating forces are the basis of the decision for implementation of innovations in agricultural production.

Main motivating factors of innovativeness

The motivation is the driving force, which stimulates the person to undertake actions for satisfying particular needs. It is the reason for orientation to implementation, through a purchase or other way, of both tested on the market products and new ones, non-existing until the moment or modifications ensuring better degree of satisfaction.

Authors, such as Chesson and Babin, group the factors impacting innovativeness of consumers in to functional and emotional-sensorial (hedonistic), i.e. the appearance of a necessity from the consumer's side to buy some innovation is provoked by better and easier practical implementation of the new product or by the raised willingness to ensure *oneself a filling of pleasure*, or by both factors simultaneously [Babin et al. 1994; Chesson 2002].

As the examined formulations show, the consumers' innovativeness and its determining factors, they are oriented at analysing the innovativeness from the point of view of satisfaction of particular consumer's needs. When it comes to satisfaction of the so-called production consumption, which is the case of implementation of different innovations in the sphere of agricultural production, the aims of a particular innovation and its motivating factors will have different shape. The idea is to establish the arrangement of the main factors per degree of importance on the decision-making for a particular innovation in the following innovative directions of agricultural production: agricultural machinery, tech-

nique, equipment; production technologies; crops varieties; livestock breeds; biological methods and instruments for fighting pests and plant diseases; methods and drugs for animals treatment; irrigation methods; information technologies.

The main factors motivating the implementation of innovations are divided in to the following groups:

- Productive:
 - Higher yields obtainment;
 - Higher livestock productivity attainment;
- Economic (financial):
 - Bigger profit realization;
- Social:
 - Time saving;
- Ecological:
 - Less environment pollution and nature protection.

16.3 Data and methodology

The paper uses the results from a survey from 2013 carried out under the scientific project “Innovations Management in Agriculture” with the collaboration of NAAS. The survey involved 333 farms, distributed in the 28 country regions.

The sample is representative for the country with guaranteed probability of 95%. It includes holdings of individuals, agricultural cooperatives, joint-stock companies, commercial limited liability companies, and sole traders. Farmers are grouped not only according to their legal status, but also they are grouped according to the following indicators: age and farmer’s education level; sex; agricultural system (conventional or organic); specialization in production (crop, livestock, mixed production) and type of the main revenue source. The last indicator includes three cases: first, when the main source of revenue is agriculture, second, it is generated from activities related to agriculture and third, the main source of revenue is connected with activities outside agriculture. The share of family farms is the highest (48%); it is followed by the commercial limited liability companies and agricultural cooperatives, respectively with 19.2% and 11%. The farms whose managers are aged 40-65 predominate in the sample (62.5%). The distribution by the education level is in favour of farmers with secondary education (56.2%). A significant part of the farmers in the sample (85%) conduct traditional farming and their main source of revenue is agricultural activity (78%). More than 2/3 of all surveyed farms specialise in the crop production (74.2%); nearly 1/5 of them are mixed crop-livestock farms (18.6%) and the other farms raise only livestock.

The answers to the following two questions were used for the establishment of the relation between the real and potential innovation activity: “Which kinds of innovations have you implemented in your farm up to this moment?” and “Do you intend to implement different kinds of innovations in the new programming period (2014-2020)?”. From the analysis of received data a comparative analysis was made and on this base we predicted which areas of innovations will endure essential changes, from the aspect of the interest in their implementation.

The total level of potential innovation activity of farms is defined on the basis of the single innovation activity. This concept means the activity of the farmer regarding the different kinds of innovations listed above. The definition of the single innovation activity of each farm is given a weight from 0 to 4, according to the degree of readiness to implement the respective kind of innovation. Each category of innovation gives the farm a maximum value of 4, if it has the firm conviction to implement the particular innovation. On the other hand, producers which are categorically against the implementation of some kind of innovation, have the weight of 0. The intermediate values (1, 2 and 3) receive the farms hesitating about the decision about innovations implementation. The value 3 is received by farmers who tend to introduce innovation. The value 1 is given to farmers who have rather negative attitude to the decision to implement innovation. Value 2 is received by producers who do not yet have taken a decision and cannot be allocated to any of the examined groups. For the assessment of the single potential innovation activity a formula of the average weighted value was applied. After the obtainment of the single potential innovation activity for each kind of innovation, the size of the total potential activity is evaluated using the following formula:

$$I_{PA}^k = (\sum_j i_{pa}^{jk})/n$$

where:

- I_{PA}^k – coefficient of total potential innovation activity of *k-th* farmer;
- i_{pa}^{jk} – coefficient of single potential innovation activity of *k-th* farmer compared to the *j-th* innovative area of agricultural production;
- n – number of innovative areas;
- j, k – indicators of the consecutive number of innovation areas and farmers.

After the alignment with the classic single scale of measurement, the maximum admissible value of both coefficients of single potential innovation activity and total potential innovation activity is 1, and the lowest value is 0.

Total potential innovation activity with the highest value means simultaneous readiness for implementation of innovations in all of she above mentioned

above innovative directions of agricultural production and the opposite, for producers not having expressed intention for implementation of at least one innovation, the coefficient of total innovation activity is 0. As a result of obtained levels of total potential innovation activity, agricultural producers are divided in the following three groups:

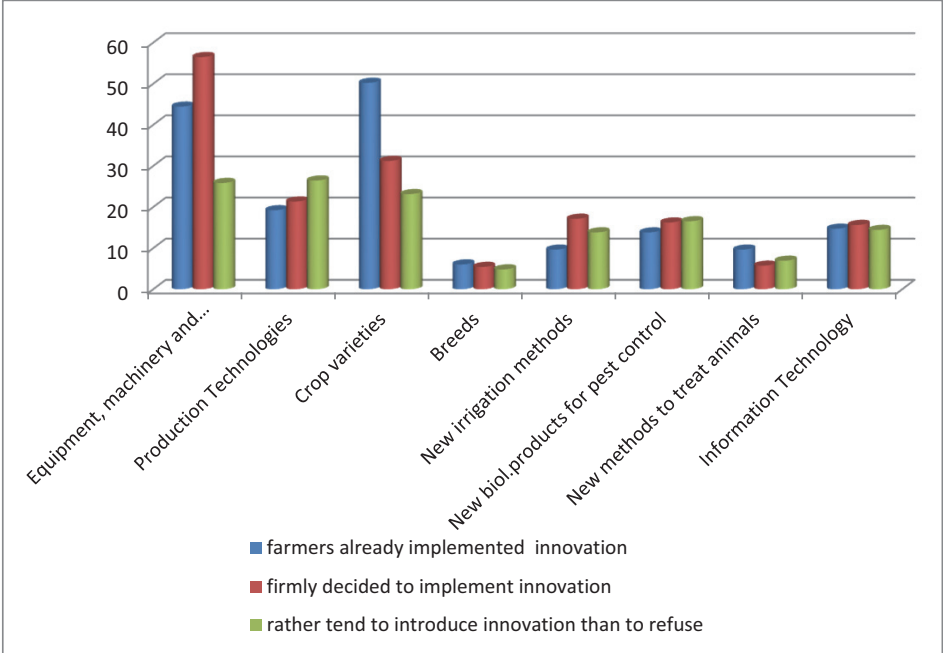
- The first group includes farms having coefficient of total potential activity within 0 and 0.33. This is the group of farms with low level of innovation activity.
- The second group includes farms with values of the coefficient of total potential innovation activity within 0.34 and 0.66. This group is characterized by medium degree of innovation activity.
- The last, third group includes farms with coefficient of total potential innovation activity within 0.67 and 1. These are farms having high degree of innovation activity.

16.4 Results

Relation between the real and the potential innovation activity

Received results regarding the presence of a relation between the real and the potential innovation activity could be seen on Fig. 1.

Figure 1. Proportion of people with real and potential innovative activity (%)



Source: own calculation.

The analysis of the figure above shows that for almost all innovations reinforcement of the interest in their implementation is observed. This trend is stronger regarding the implementation of new machines, technique and equipment, where the share of persons applying innovations is expected to reach more than half (56.5%). It is based on the awareness of the importance of new agricultural machines and equipment for the labour productiveness and competitiveness increase. Similar tendency, although less expressed, exists regarding the implementation of new production technologies, where the share of farmers willing or having a positive inclination to this innovation is almost 50% (47.8). Exception to this trend is observed for intentions to grow new crop varieties, where the share of potential innovators has decreased from 50% to 31.2%. The probable reason is related to the current use of highly productive crop varieties. There is a diminution of interest also in the sphere of new methods of treatment for the animals (from 9.6% to 5.7%). This fact corresponds to the decreasing interest to breeding new livestock kinds, where the potential activity has shown insignificant diminution (at 0.5%).

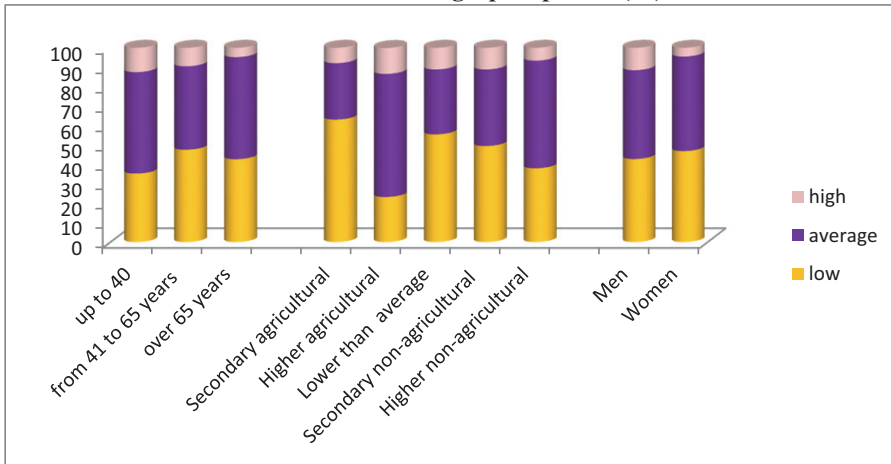
Increase in innovation activity is expected regarding the innovations in the area of irrigation methods and equipment (of almost 8%). If we take account of the share of persons rather having intention to apply new irrigation methods than to refuse them, it could be expected that almost one third (31.0%) of farmers would be active in searching for new decisions in the fight with climatic changes and drought. The need to introduce new information technologies (computers and the Internet) is expected to be better and better understood. With the actual information technologies, despite the expected increase in interest, the activity to their implementation in practice is still on unsatisfying level (15.6%). This is caused by the lack of built infrastructure for wide Internet access in a lot of rural areas and the objective impossibility to use the modern information instruments. It could be generalized that excluding innovations in the sphere of livestock breeding, for other kinds of innovations is expected to increase the activity of farmers in the new programming period.

Level of potential innovation activity

The level of potential innovative attitudes, defining the real activity in 2014-2020, varies for different groups of farmers, according to some socio-demographic and economic indicators. The biggest variations were observed among persons having different education degree (correlation coefficient = 0.734). From all persons with agricultural education 13.3% are with high level of innovation activity at average for the sample activity 9.3%; the share of these having medium activity reaches 63.3% at 47% in the sample. Almost twice low-

er is the share of agricultural specialists with higher education which shows low level of innovation activity (23.3%) compared to the share of this group in all of the analysed entities (44.1%) (Fig. 2).

Figure 2. Farm distribution of innovation activity according to their socio-demographic profile (%)

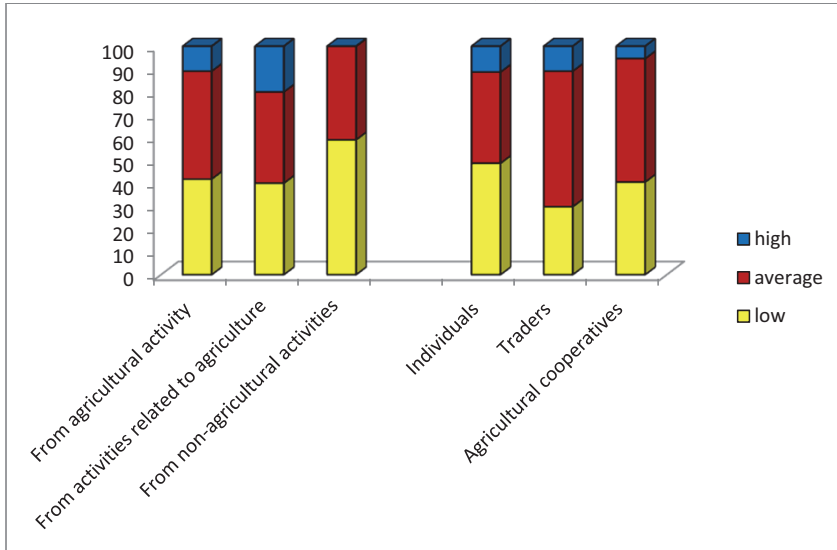


Source: own calculation.

As completely predictable, higher, over the average for the sample, activity is observed among younger farmers from the age group under 40 years. In the other two age groups – 41-65 and over 65 years the rate of farms with high level of innovation is almost twice lower, compared to the average for the sample, which is logical. The noted differences between age groups correspond to the correlation coefficient (0.358) and prove the presence of a moderate dependency between the innovation activity level and the age. Almost the same impact power has the gender, as the men manifest larger activity to the innovations' implementation.

The juridical state has definite impact on the formation of potential attitude to introduce innovative decisions in agricultural production (correlation coefficient 0.65). This means that almost half of differences in innovation activity level could be explained with differences in juridical state of farms. From all kinds of farms, the trade associations have manifested the biggest interest in implementation of innovations' in their activity. Less interested in innovations in agricultural practice are agricultural cooperatives, which could be explained by the way of organization of the production activity, allowing the use of external mechanized services. The mentioned differences could be seen in Fig. 3.

Figure 3. Farm distribution of innovation activity according to the legal status and sources of income (%)

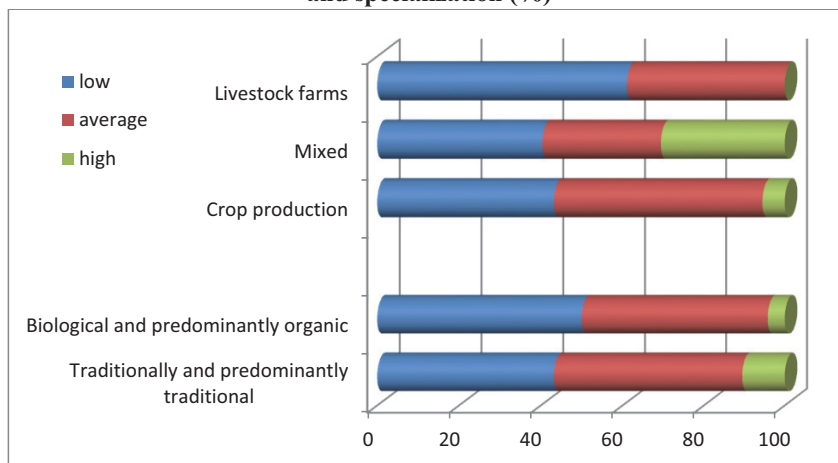


Source: own calculation.

The main source of incomes has a moderate impact on the formation of interest in innovations (correlation coefficient = 0.54). The producers combining their main activity with activities related to agricultural production have the highest innovation activity level. This is a proof of the positive influence of the farm's diversified profile on the increased interest in innovations and hence, on better economic results. It is very logical that in the cases, that the main source of incomes is outside of agriculture, the intentions to implement innovations in agriculture are weakly expressed. For these cases the results from the performed agricultural activity are oriented at self-sufficiency and support of the household, as the share of persons with low degree of innovation activity reaches 60%.

The same differences have been observed also in the producers' group per their production specialization (correlation coefficient = 0.543). The farms of mixed type have the highest orientation towards innovations (Fig. 4).

Figure 4. Farm distribution of innovation activity according to production method and specialization (%)



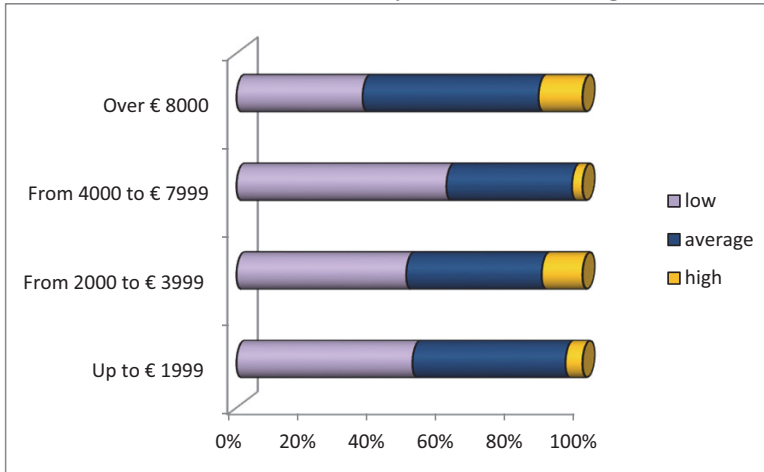
Source: own calculation.

In this group the share of farms having high degree of innovation activity is 30.6%. Unfortunately, among the livestock farms there are no units with high innovation level. Farms specialized in livestock breeding function usually on the territory of mountain and semi-mountain regions, they are small-sized and their level of technical and technological equipment is extremely low. The lack of sufficient motivation for implementation of new, more effective production methods and tools dooms these farms to permanent instability of production and funds, which could lead to failure of their activity and bankruptcy.

The low activity to innovations of farms applying organic or predominantly organic production methods is surprising (Fig. 3). Barely 4.2% of them have high activity against 50% with low level of innovation activity. One of the reasons for the small rate is that they have met all requirements for organic farms, so they are developed regarding the innovations.

Moderate differences in innovations' activity have been observed in the group of farmers, specified based on some economic characteristics of their farms (correlation coefficient $R \approx 0.50$). The largest degree of awareness about innovations implementation in the production activity show farms with average production volume within the range of EUR 2,000-4,000, i.e. according to one of the assumed farms classifications these are the small farms (Fig. 5).

Figure 5. Distribution of innovation activity of farms according to economic size (%)



Source: own calculation.

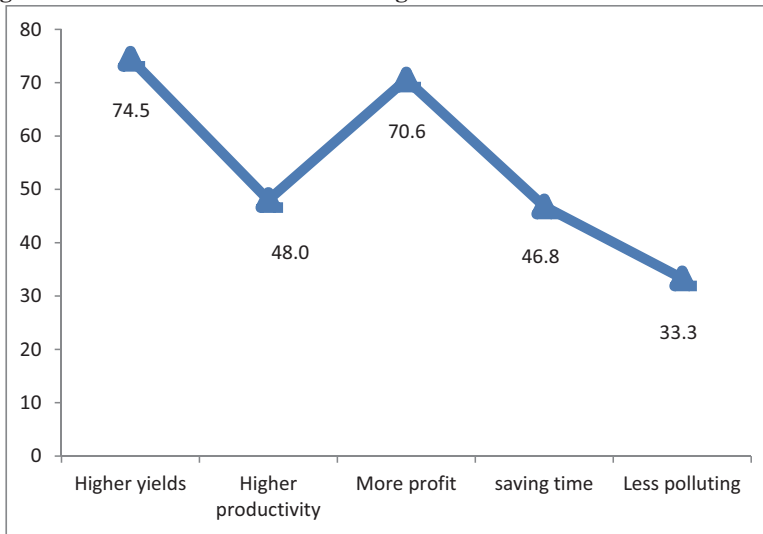
This fact is partly explained by their insufficient level of technical and technological security at the moment of research and that they have good enough financial opportunity to realize their willingness for innovations. The conclusions made could be applied more strongly to farms with economic size of over EUR 8,000 of average production volume. For the smallest farms with production volume under EUR 2,000 there is extremely low interest in agricultural innovations (60% of this category manifest low innovation activity).

Factors of potential innovation activity

Among the most motivating factors for implementation of innovative decisions in the farmer's practice are the following two interrelated production-economic reasons, having almost equal relative share: higher yields obtainment and higher profit realization (Fig. 6).

They are followed by the stimulus for higher productivity achievement in the livestock breeding and the social factor, expressed through the expected economy of time from the implemented appropriate agricultural innovation. The priority given by the individuals to the production-financial factors corresponds with the strong interest in this type of innovation, which has direct impact on the final economic product obtainment. The results show that there is a recognized need for implementation of environment friendly production technologies and systems. The share of farmers recognizing the compliance with the environment protection as a motivation for production technology implementation amounts to 33.3%. Despite this, the ecological factor is on the last place compared to other motivating factors.

Figure 6. Distribution of the motivating factors for innovation activities (%)



Source: own calculation.

They are followed by the stimulus for higher productivity achievement in the livestock breeding and the social factor, expressed through the expected economy of time from the implemented appropriate agricultural innovation. The priority given by the individuals to the production-financial factors corresponds to the strong interest in this type of innovation, which has direct impact on the final economic product obtainment. The results show that there is a recognized need for implementation of environment – friendly production technologies and systems. The share of farmers recognizing the compliance with the environment protection as a motivation for production technology implementation amounts to 33.3%. Despite this, the ecological factor is on the last place compared to other motivating factors.

16.5 Conclusions

From the analysis of real and potential innovative activity of farmers and its key factors the following conclusions could be made. In the new programming period it is expected that farmers become more active as regards the implementation of different kinds of innovations, in comparison to the past period. The above stated conclusion is valid particularly for the use of new machinery, equipment and the implementation of new technologies. Livestock farms are expected to keep their low innovative activity also in 2014-2020. The highest level of activity is expected from young farmers having agricultural education and whose farms have an economic size of EUR 2,000-4,000. The farms with diversified profile manifest stronger interest in innovations. The production and

economic factors related to obtaining increasing yields and profits have the most stimulating impact on the decision making on implementation of innovations. The impact of the ecological factor is nearly symbolic.

The received results give reason to expect that farmers search opportunities to increase their production effectiveness and have intentions for farms' modernization through the implementation of particular innovations. In the new programming period, in order to realize their attitude to innovations, they will be able to rely on the special RDP (2014-2020) Measure 16, destined to achievement of higher agricultural productivity and sustainability through the European Partnership for Innovation (EPI).

References

1. Babin B.J., Darden W.R., Griffin M. (1994), *Work and or fun: Measuring hedonic and utilitarian shopping value*, Journal of Consumer Research, 20(4).
2. Bachtler J. (2007), *Innovation und Europäische Regionalpolitik (Innovation and European Regional Policy)*, Technologiepolitisches Konzept II Steiermark Schriftenreihe des Institutes für Technologie- und Regionalpolitik der Joanneum Research, Band 7, Leykam, Austria.
3. Fishbein M. (1967), *Readings in Attitudes Theory and Measurement*, New York.
4. Foxall G.R., Goldsmith R.E., Brown S. (1998), *Consumer psychology for marketing*, London: International Thomson Business Press.
5. Kanter R.M. (1994), *Foreword: Innovative Reward Systems for Changing Companies*, edited by Thomas Wilson. New York: McGraw-Hill.
6. Leeuwis C. (with contributions by A. Van den Ban) (2004), *Communication for rural innovation. Rethinking agricultural extension*, Blackwell Science, Oxford.
7. Dargan L., Shucksmith M. (2008), *European Society for Rural Sociology, Sociologia Ruralis*, Special Issue: Special Issue on Rural Sustainable Development in the Era of Knowledge Society, vol. 48, issue 3, p. 274-291.
8. Nikolov D., et al. (2014). *Innovations management in agriculture*, Scientific project, IAE, Agricultural Academy.
9. Melikian O. (2011), *Consumer behaviour*, Moscow, Russia.
10. OECD (1997), *Oslo Manual, Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, The Measurement of Scientific and Technological Activities.
11. Rogers E.M., Shoemaker F.F. (1971), *Communications of innovations*, New York: The Free Press.

12. Schwartz S. (1992), *Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries*, Advances in Experimental Social Psychology.
13. Vandecasteele B., Geuens M. (2010), *Motivated Consumer Innovativeness: Concept, measurement, and validation*, International Journal of Research in Marketing.

Prof. Mykola Talavyria, dr Viktoriia Baidala

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Dr Vira Butenko

Kharkiv National University of Internal Affairs of Ukraine, Sumy branch

17 Investment attractiveness of bioeconomy: case of Ukraine

17.1 Introduction

Investment-active strategy of development of a country is the factor which ensures sustainable development, increase in economy competitiveness, financial security of the country and raise in living standards.

At the current stage Ukraine faces serious economic and political challenges which are often interconnected and interdependent. Today's urgent issues are provision of energy independence, sustainable development as well as solving a number of ecological issues in the country. Focusing on modern tendencies of development of bioeconomy in a variety of the European Union countries we assume that development of bioeconomy in Ukraine has a great potential for solving the above-mentioned issues. Analysis of opportunities for forming the mechanisms of investing in various sectors of bioeconomy is the aim of this article.

In the EU, bioeconomy is viewed, first of all, as one of the constituents of economic development which takes into account latent positive influence of biologic processes and use of renewable resources in public health, as well as in the process of economic growth and development, and secondly, as economics which uses renewable bioresources, end products of bioprocesses and the potential of ecoproductive clusters with the aim to produce new bioproducts and gaining revenue from their realization and creation of additional work places [OECD 2009]. Thus, in our opinion, investment in bioeconomy may become one of priority directions of investment activities in Ukraine.

Overview of scientific works showed that scientists mainly focus on various aspects of alternative energy development. In particular, V. Bilodid [2006] shows opportunities of separate types of non-conventional sources of energy and perspective of their usage in energy sector in Ukraine. M. Zhurovskii [2008] considers existing methods of assessment of sustainable development at subnational level in Ukraine. N. Mkhitarian [2007] analyses directions of further development of alternative energy objects which use renewable sources of energy in their work. K. Shonvizner [2007] views the experience of advanced countries

in terms of renewable energy sources usage. V. Potapenko [2012] researches urgent problems of forming “green” economy in Ukraine in the context of economic security of the country.

Investing and innovating stimulation of sustainable regional development is presented in the works of Z. Herasymchuk and V. Polishchuk [2011]. However, it needs to be emphasized that research of investment attractiveness of bioeconomy as a whole and its separate sectors are held rather rarely, and unified methodical principles of such assessment have not been developed, yet. That is why the aim of this article is to characterize strategically important directions for investment in bioeconomy in Ukraine, define optimal criteria for assessment of effectiveness of investments in bioeconomy and develop methodical instruments for their application.

17.2 Data and methodology

In order to determine optimal direction of investment in bioeconomy the analysis of its structure is needed. As a rule, within the structure of bioeconomy the following sectors are distinguished: “green” (agriculture and forestry), “white” (biotechnologies of food, chemical and petroleum refining production), “red” (biopharmaceutics), “grey” (environmental protection, bioremediation), “blue” (fishery and aquaculture). Also we would suggest to supplement this structure with the sectors of science and infrastructure of bioeconomy, and to define bioenergetics as a separate sector taking into consideration its strategic importance for the country. Consequently, there appears a question which of these sectors is the most attractive from the investors’ point of view.

For assessment of investment attractiveness of bioeconomy sectors we would suggest using integral index, which unites, subsequently, following indexes:

- Level of profitability of sector activities (iprofit);
- Level of potential for sector’s development (ipotent);
- Level of investment risks typical for the sector (irisk);
- Level of governmental support for the sector (igov);
- Level of ecological safety of production plants activities in the sector (ieco);
- Level of social usefulness/safety (isoc).

These synthetic indexes, in their turn, are composed of the following indexes which in more detail, in our opinion, characterize investment attractiveness.

The level of profitability of sector activities should be assessed against the following indexes:

- Internal revenue rate (IRR);
- Profitability index (PI);

- Income rate (IR);
- Net present value (NPV).

Level of potential for sector development includes:

- Capacity of the market of sector production;
- Level of technology development in the sector; availability of scientific researches;
- Level of depreciation of main resources and expediency of their modernization;
- Number of infrastructure objects;
- Availability of personnel with required qualification;
- Indexes of competitiveness rate in the sector;
- Indexes of the sector companies' competitiveness.

Level of investment risks in the sector is characterized by:

- Political stability/instability;
- Inflation level;
- Risks connected with natural and climatic conditions;
- Possibility of changes at the market conjuncture.

Level of state support is defined by the following indexes:

- Level of state financing of the sector;
- Availability of reduced tax;
- Availability of loans with reduced interest.

Level of ecological security is assessed with the help of the following indexes:

- Amount of emissions into atmosphere;
- Level of contamination of water and soil;
- Usage of renewable resources;
- Level of influence of plant production activities on biodiversity.

Level of social usefulness/safety is suggested to be assessed by:

- Increase/decrease in income of those working in the sector;
- Amount of funds directed to social insurance;
- Establishing of social infrastructure.

We have organized a survey among the experts in order to detect weighting coefficient of importance of each synthetic index for calculation of integral index of investment attractiveness for the sectors of bioeconomy (IIAb). As the result of the survey the formula for calculating integral index of investment attractiveness for the sectors of bioeconomy appeared to be as follows:

$$IIA_b = 0.55i_{profit} + 0.08i_{potent} + 0.16i_{risk} + 0.10i_{gov} + 0.07i_{eco} + 0.04i_{soc}. \quad (1)$$

In accordance with the index IIAb we are measuring the investment attractiveness of each of bioeconomy sector (the bigger IIAb, the more attractive the sector from investor's point of view). Using this method for assessment of investment attractiveness of branches (sectors) of bioeconomy helps not only to profitably invest funds in production enterprises of bioeconomy, but also to achieve social benefits. For example, the above-mentioned direction of investments leads to improvement of a company's social image, increase of product safety, saving scarce resources, improving (at least – not worsening) the quality of environment, and in the end – improving the quality and life expectancy.

Apart from that one should emphasize that the indicators of social usefulness (security) in their core and contents are even more the basis for forming scenarios of socio-political and economic development of sociobioeconomy in postindustrial society.

17.3 Main results

At the current level of development of Ukrainian economy in general and bioeconomy in particular, the most prospective sector for investment, in our opinion, is the “green” sector of bioeconomy as well as bioenergy. Agriculture is one of the most important branches of economics, and taking into consideration both the available potential and results of the analysis performed according to the above-mentioned method, investment in the “green” sector of bioeconomy has a strategic importance for the country. Table 1 represents factual data on the amount of investment in agriculture, forestry, fishery and hunting enterprises in 2007-2013.

Table 1. Dynamics of investment in the agricultural sector of Ukraine

| Period | Investment in the agricultural sector of Ukraine, million UAH | The share of investment in agricultural sector in total investments, % | GDP of Ukraine, million UAH |
|--------|---|--|-----------------------------|
| 2007 | 9,555 | 5.06 | 720,731 |
| 2008 | 16,951 | 7.27 | 948,056 |
| 2009 | 9,404 | 6.19 | 913,345 |
| 2010 | 12,297 | 8.16 | 1,082,569 |
| 2011 | 18,220 | 8.71 | 1,316,600 |
| 2012 | 19,406 | 6.60 | 1,408,889 |
| 2013 | 19,059 | 6.48 | 1,449,406 |

Source: the data of State Statistics Service of Ukraine (2013).

Based on factual data on dynamics of the GDP of Ukraine during 2007-2013 and the amount of capital investment in the sectors of agriculture, forestry, fishery and hunting enterprises, we held correlation-regression analysis of relation of GDP to amount of investment (Fig. 1). The received equation of correlation and regression is:

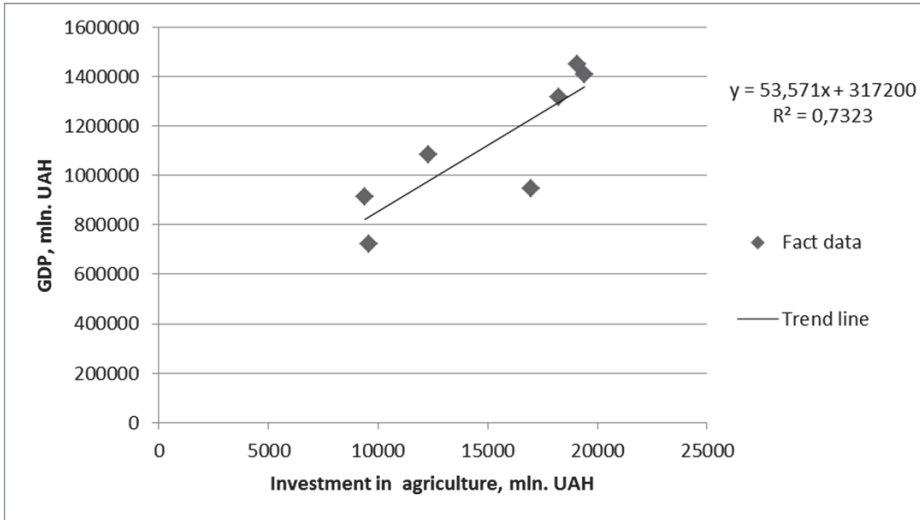
$$y = 53.571x + 317,200 \quad (2)$$

where:

y – the GDP of Ukraine, million UAH;

x – amount of capital investment in “green” sector of bioeconomy, million UAH.

Figure 1. Model of relation of the GDP of Ukraine and amount of capital investment in agriculture, forestry, fishery and hunting enterprises in 2007-2013.



Source: own elaboration based on the data of State Statistics Service of Ukraine (2013).

The determination coefficient $R^2=0.7323$ received as the result of analysis and which shows the level of relation of the dependent variable to the independent variable, proves the adequacy of the constructed model. Moreover, the coefficient of the pair correlation $R = 0.8557$ proves that there is quite a close interconnection between the indexes under research.

On the basis of these calculations we can assert that investment in the “green” sector of bioeconomy will favour the growth of the GDP of the country as well as solve other socio-economic issues.

Currently in Ukraine the implementing national projects connected with bioeconomy are being implemented. National project “Nature’s Energy” envisages building a complex of wind power, sun power and small hydroelectric power stations, producing solid alternative fuel in such regions as Donetsk, Zaporizhia, Kherson, Crimea and Carpathian region. Bioenergy potential is available almost through out the whole territory of Ukraine. High nature-energy potential that exists in Ukraine has not been developed yet, in comparison with European countries, where the best land areas were occupied long time ago by re-

renewable energy sources installation. Besides, in the country there is a well-developed electric network, sufficient land areas which can be used for the needs of renewable energy production.

There is “green tariff” enacted for electricity from renewable sources of energy. As the aggregate, these factors make respective investment projects highly profitable. The aim of this project is to develop alternative sources of energy in Ukraine, diversification of risks connected with usage of nuclear power, decrease in energy dependence on gas imports.

A constituent part of this project is the project “Construction of heat and power plant on biomass” which aims at decreasing the country’s dependence on fossil fuels and development of bioenergetic branch of Ukraine by introducing bioenergetic equipment and advanced technologies for municipal and production objects of heat and energy generation, development of energy saving and solving urgent social, economic and ecological issues. Ukraine has yearly economically feasible potential of biomass which equals to about 53 million tonnes of reference fuel which today is not being used efficiently. Total capacity of bioenergetics market in Ukraine is estimated by experts at of EUR 2 billion. That is why usage of existing resources allows solving the issue of energy security of Ukraine and establishing a business network on production and sale of electric heat energy. The most beneficial approach appears to be establishing of project portfolio on modernization and construction of bioenergy objects with total capacity of 400 MWt of electroenergy and 9000 MWt of heat energy with the principle of vertically integrated heat and power complexes. Such pilot projects are being under development in Volyn, Rivne and Sumy regions. The payback term of these investment projects is 4 years, operating period – more than 25 years.

As for GDP energy output ratio, Ukraine exceeds developed European countries by several times. Within dependence of the country on gas and petroleum import such high energy output ratio limits the competitiveness of national production. Partial substitution of natural gas as a source of energy production of heat energy from renewable sources is being considered. Inclusive – based on the technologies of direct burning of biomass (mainly of bioenergetic plants, wastes from agrarian sector and forestry). For this purpose there is a national project “Energy of Biomass” in Ukraine. Considerable potential of biomass energy is predetermined by climate peculiarities, potential of agrarian sector and availability of work force as well as vast land areas not suitable for classic agriculture. The biggest energy potential in Ukraine is available in such biomass types as energy plants, agriculture waste, wood waste, turf, liquid fuels from biomass. According to various estimates, the potential installed capacity in bioen-

ergetics could be 10-15 GWt of heat and 1-1.5 GWt of electroenergy. Realization of the available potential is complicated by the underdevelopment of the infrastructure and raw materials base which are needed for uninterrupted delivery of materials; that is why the priority task is formed of the raw materials stocking zone, namely, establishing farms for growing energetic plants on the lands unsuitable for classic agriculture. This will allow sustainable development of production of energy from biomass and obtain the first role in the balance of heat energy production. The priority task in the sphere of heat generation development is modernization and reconstruction of available capacity of heat and power plants. In the framework of modernization the plan is to reequip heat and power plants with the systems of dust-and-gas cleaning to decrease emissions of dust, sulphur and nitrogen oxide down to the standards of the EU and to equip them with cogeneration machines and modern boilers which are designed for high efficiency and are ready for operation with low emissions. This will ensure investment payback even with using poor quality biomass containing up to 65% of moisture and without additional burning. On the principles of public-private partnership it is planned to attract approximately UAH 22 billion in construction and modernization of heat and power plants [State Agency for Investment and National Projects of Ukraine 2013].

As the experience of developed countries shows, financing and realization of national projects of bioeconomy development require taking into consideration the interests of different stakeholders – government, business and society, and consequently, lead to usage of the mechanism of social partnership which in this context is viewed broadly with the aim to determine potential attractiveness of the projects for all possible stakeholders, finding sources of financing, estimating all consequences from project realization, both economic and non-economic. It is very important at the current level for Ukraine to reach agreement between various empowered groups, social structures, political parties and non-profitable organizations regarding the priority of solving the national task of bioeconomy development.

Problematic issues of investment activities development in sectors of bioeconomy can be solved on condition of introducing a set of measures by all the participants of investment process – by the government and, in particular, by business itself with involvement of society (e.g. through NGOs). Constituent parts of such a complex are:

- At the governmental level:
 - Establishing attractive investment climate for involving inner and outer investors who are determined to develop priority sectors of bioeconomy;

- Forming normative and legislative basis for bioeconomy development;
- Participation in financing investment projects;
- Providing reduced taxation and interest on loans for bioeconomy investors;
- Development of social partnership mechanisms which foresee implementation of programmes of joint financing of the projects, which have the biggest social and economic impact;
- At the level of local government:
 - Development and support of regional innovative and organizational infrastructure;
 - Support for establishing of consulting centers, industrial parks, technoparks, agrobiological clusters, technological platforms, programs of innovative start-ups support;
 - Involvement of scientific and research establishments and regional businesses into development of investment projects;
 - Assistance to cooperation between scientific and research establishments and regional bioeconomy businesses for galvanization of biotechnologies commercialization;
 - Arranging competitions of youth investment projects in biotechnology;
- At the level of businesses:
 - Production ecologisation, use of new resource saving technologies, equipment modernization aiming at decrease in pollution emissions and power intensity;
 - Determining direction for potential participation in cluster units;
 - Defining which scientific and applied developments are needed to increase efficiency and ecologisation in production and taking measures to establish connections with potential designers of the above-mentioned scientific researches;
- At the level of society:
 - Forming an attractive image of biotechnological production by preparation and dissemination of various information materials, arranging presentations for local and foreign investors;
 - Organizing enlightening activities with vast groups of society aiming at forming “green” thinking and new standards of consuming and attitude toward resource saving.

Practical implementation of introduced measures allows decreasing investment risks and increasing the level of investments into bioeconomy.

17.4 Conclusion

Suggested approaches allow us to compose a necessary pattern for defining investment attractiveness for various sectors of bioeconomy which, applied to economic development analysis in Ukraine, enables not only better understanding of these complex processes but also forecasting bioeconomy development in the country.

The correlation analysis of impact of agricultural sector investments in Ukraine's GDP reveals the great role which investments into "green" sector of bio-economy play in the development of the whole country's economy. The obtained results give a possibility to justify the necessity of deeper study of bioeconomy's development influence on country's social indexes, as well as the validity of social development programmes based on bioeconomy principles at regional and national levels.

Investment activity activation in all sectors of bioeconomy can be realized by a set of measures, which are carried out by all participants of investing process – local and state government, businesses and general public. Perspective of further researches in this direction represents the detection of statistic dependence between investments value, steady growth indexes, Gini coefficient, which gives an opportunity to more deeply explore social effect of bio-economy investments.

References

Bilodid V., 2006, *Vidnovluvani dzherela enerhii v enerhetytsi Ukrayiny*, Nauka ta naukoznavstvo 3, 87-94.

Herasymchuk Z., Polishchuk V., 2011, *Stymuliuvannia staloho rozvytku rehionu: teoriia, metodolohiia, praktyka: Monohrafiia*. Lutsk: RVV LNTU.

Mkhitarian N., Kudria S., Shchokin A., 2007. Deiaki aspekty podalshoho rosvytku obiektiv alternatyvnoii enerhenyky. *Vidnovliuvana enerhetyka* 2, p. 6-13.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2009. *The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda*, OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264056886-en P.19-30.

Potapenko V., 2012. "Green" economics in the strategic priorities of security development of Ukraine. *The Economic Annals-XXI Journal*, 3-4. Available at <http://soskin.info/en/ea/2012/3-4/contents.html>

Shonvizner K., 2007. *Vidnovliuvani dzherela enerhii (Dosvid Nimechchyny)*. Pratsi Instytutu elektrodynamiky NAN Ukrainy: zbirnyk naukovykh prats, p. 7-9.

State Agency for Investment and National Projects of Ukraine, 2013. *Annual report*. Available at <http://www.ukrproject.gov.ua/en>

State Statistic Service of Ukraine, 2013. *Social economic development of regions*. Available at <http://ukrstat.gov.ua/>.

Zhurovskii M., Statiukha H., Dzhyherei I., 2008. *Otsenivanie ustoichivoho rasvitiia okruzhaiushcheiy sredey na subnatsionalnon urovne v Ukraine*. Systemni doslidzhennia ta informatsiini tekhnolohii 4, p. 7-20.

18 Competitiveness and comparative advantages of Ukraine's agriculture sector in trade with the European Union

18.1 Introduction

The independence of Ukraine declared in 1991 gives rise to development of the dynamic relationships between the European Union (EU) and Ukraine. Ukraine is a top-priority partner for the EU within the framework of the European Neighbourhood Policy (ENP) and the Eastern Partnership. In March 2007, the negotiations on the Association Agreement were held between Ukraine and the EU. It was expected that the Association Agreement will be signed in 2013 and that it will come into effect soon thereafter, but a final decision was taken only upon the socio-political processes dictated by present-day circumstances at the national level. The political provisions of the Association Agreement between the EU and Ukraine were signed on March 21, 2014 by the Heads of State and Government of the European Union and the Prime Minister of Ukraine. The desire to sign the second part of the provisions of the Association Agreement (on the Deep and Comprehensive Free Trade Area) was reaffirmed on June 27, 2014 during the meeting of the EU Council, the President of Ukraine and the European Union leaders and heads of state or government of the 28 EU Member States when the economic part of the Association Agreement was signed.

In the meantime, the European Union has already established the autonomous trade preferences regime regarding Ukraine. The unilateral (on the part of EU) cancellation of import duties that applies to 94.7% of the total number of manufactured products and 83.4% of the total number of agricultural goods and food products imported by the EU from our country, which is effective as of January 1, 2016 [Creation of Free Trade Area between Ukraine and the EU 2015].

Ukraine has great agricultural potential because of its rich natural resources, favourable climate conditions and key geographic position with access to the Black Sea. The role of agriculture in the economy of Ukraine is quite significant. Even though the agriculture's share in the total GDP in Ukraine has decreased materially since 1991, agriculture's share in the GDP was around 10.25% in 2014. Moreover, the Ukraine's agricultural sector makes a considerable contribution to the national employment rate with a share of approximately 17%. The agriculture also has a key role in the Ukrainian foreign trade and ex-

ports of agri-food products, which was equal to approximately 31% of the total Ukraine's exports in 2014 [Gross Domestic Product 2015].

The scientists claim that the population increase provides indubitable growth in demand for food products. One of the main questions that researchers have to face is the distribution of the limited resources in such a way that social well-being and national economic growth are secured in the present-day economic conditions. In this regard, we fully share the judgements of the Professor S.M. Kvasha, who stated: "competitiveness of agricultural products to a considerable degree will determine competitiveness of Ukraine in the world market" [Kvasha 2006].

After Ukraine's choice of the European vector of development, a number of observers expect that combination of the country's current physical potential with up-to-date: European technologies, standards and transparent market relations will certainly drive up the agri-food sector, which will lead to the creation of a new strong player in the European market.

Under the above-mentioned conditions the importance of making estimation of the competitiveness in the EU market of the national products in agri-food sector increases significantly and determines the significance both theoretical and applied research in this direction.

18.2 Analysis of recent researches and methodology

The fundamental concept of the competitiveness is researched and developed in the writings of the following economists: M. Porter, D. Ricardo, J. Robinson, A. Smith, R. Fathudinov, F. Hayek, P. Heine, G. Hicks, E. Chamberlin. Among Ukrainian's researchers the issues of competition development and economic formations security of competitiveness are covered in writings of V. Andriychuk, J. Bazyliuk, L. Balabanova, O. Borodina, N. Vdovenko, A. Halchynskiy, T. Zinchuk, S. Kvasha, M. Malik, P. Sabluk, O. Shpychuk and other national economic scientists.

The goal of the research is to highlight and summarize the results of elaboration of the theoretical aspects of the concept of "competitiveness" in the context of development of European integration and studied existing comparative advantages of Ukrainian agricultural products at the European Union market.

One of the major driving forces of the development of socio-economic structures as well as the basis of the market economy functioning is the competition. In majority of countries across the globe the competition as a source of the development is supported at the law-making level. In Article 42 of the Constitution of Ukraine it is stated that "the State ensures the protection of competition in entrepreneurial activities. The abuse of a monopolistic position in the market, the unlawful restriction of competition, and unfair competition, shall not be permitted".

The nature of competition as a determining factor of prices regulation and encouragement of innovation processes, is differently considered by various scientists, therefore it is appropriate to analyse its most widespread basic definitions formulated by renowned scientists. The word “competition” (from latin *concurrentia*) means “contest” or “collision”. The first theoretical understanding of the driving force of competition, can be found in the writings of the Scottish economist and philosopher Adam Smith. In his book “An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations” Adam Smith substantiated that competition by aligning the profit ratio leads to the optimal allocation of labour and capital. Competition means the invisible hand of the market that automatically counterbalances the market. Adam Smith linked competition to fair rivalry without any confederacy that exists between sellers (buyers) for the most favourable terms and conditions of sale of goods, without any conscious control over the market processes [Smith 1962].

According to the American economist P. Heyne the term “competition” is understood as “the desire to meet the criteria for access to rare goods in the best possible manner” [Brief Economic Dictionary 2002]. K. McConnell and S. Brue define competition as the presence of large number of independent sellers and buyers in the market who are free to enter the market and to leave it [Campbell 2003]. Austrian scientist Friedrich Hayek, the Nobel laureate in economics in 1974, mentioned that competition is the process by which people receive and transmit knowledge. He holds the opinion that, only thanks to the competition, hidden becomes clear on the market [Fatkhutdinov 2005].

The special model explaining industrial composition and earning power in the industry was suggested by M. Porter as far back as the early 1980s. According to the industry analysis theory of M. Porter, in any kind of economic sector the essence of competition is expressed by five forces whether operating only in the domestic or foreign market (Fig. 1).

M. Porter believes that “competition is more than just a rivalry among existing competitors and the intensity of the competition in the industry is neither accidental nor is it the result of bad luck. On the contrary, the competition in the industry stems from its fundamental economic structure and goes far beyond the frames of conduct of the existing competitors. The state of competition in the industry depends on five basic competitive forces: threat of appearance of new competitors, threat of appearance of substitute products, the ability of suppliers of components to bargain, the ability of buyers to bargain, rivalry between competitors that already exist on the market. The value of each of the five forces differs from industry to industry and in the end determines the profitability of the industry” [Porter 1995].

Figure 1. The model of five competitive forces according to M. Porter



Source: M. Porter 2005.

Carrying-out of an analysis of the most widespread definitions of competition allows us to arrive at the conclusion that as a scientific concept of competition is multidimensional. Therefore, it is necessary to determine its content in each specific case depending on the purposes owing to which it was formed.

While studying the issue of economic growth, researchers often refer to the concept of competitiveness – as the basis for the analysis. Unconditionally, competitiveness is an indispensable prerequisite for economic growth. In addition, productivity growth is a key element in keeping up competitiveness and to a wide extent related to the introduction of new technologies and innovations. Furthermore, innovations are subject to research and development as well as an influence of public policy. The combination of these theoretical concepts is a key issue for applied researches in the agri-food sector.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) defines the competitiveness as “the ability of companies, industries, regions, countries and supranational regions to generate higher factor of revenues and factor of employment on continuing basis, also remaining open for international competition”. The European Commission uses the following definition: “a persistent growth of the living standards of the nation or region affiliated with a lower level of involuntary unemployment, as far as practicable” [Latruffe 2010].

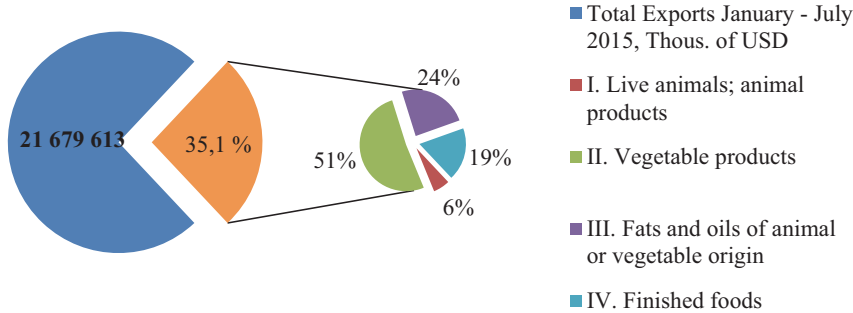
M. Porter defines the concept of “competitiveness” in the broad sense as “an opportunity to win the race”, and concerning the economic understanding “possession of characteristics that create an advantage for the party of economic competition” [Porter 2005].

The concept of “competitiveness” as an economic category includes several levels, so that it seems appropriate to consider it in the light of the hierarchy of objects: the competitiveness of specific product → companies → fields → and finally the whole countries. Herewith it should be mentioned that according

to scientists, in a greater degree, the competitiveness of the country depends on the ability of specific manufacturers to produce competitive products [Ensuring competitiveness... 2007].

Agricultural products and foodstuffs occupy a significant place in the export potential of our country and their share is constantly growing (Fig. 2).

Figure 2. The share of the agricultural sector in Ukraine’s export potential from January to July 2015

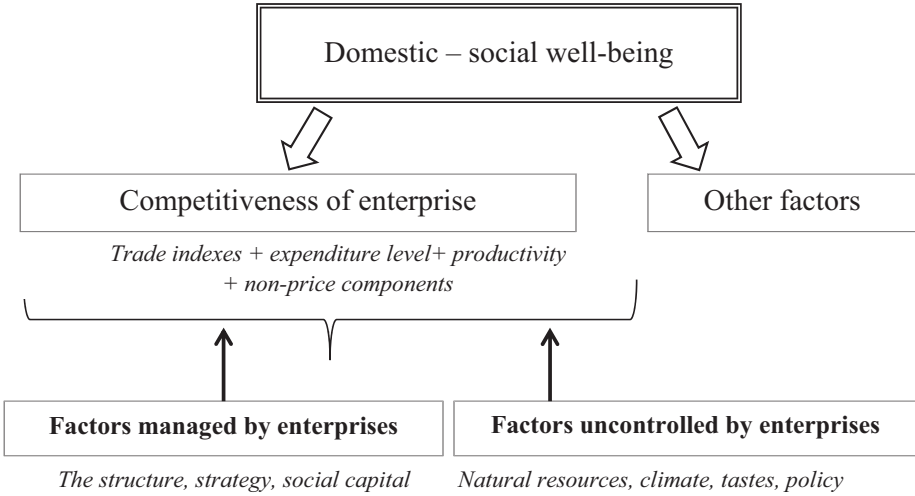


Source: developed by the author, data from the UKRSTAT.

This is precisely why the competitiveness of the agricultural products to a wide extent will determine the competitiveness of Ukraine in the world market. Therefore, the issue of competitiveness of domestic agricultural products is gaining greater importance.

By summarizing the work of top-level scientists in this sphere, there is still no finalized concept of accurate determination of competitiveness. However, among scientists there is a specific consensus concerning the criteria of evaluation of competitiveness [Latruffe 2010]. Assessment can be made under two disciplines: i) neoclassical economic theory, which focuses on the trading success and that defines the competitiveness under the real exchange rate, index of comparative advantages, index of exports and imports; ii) strategic school of management which emphasizes a strong structure and management. According to the latter, the competitiveness is determined by advantages in expenses and non-monetary factors. In the process of scientific research the determinants and the overall effect of the competitiveness can be represented in the relevant logical scheme (Fig. 3).

Figure 3. The indexes, the determinants and the overall effect of the competitiveness



Source: Vdovenko 2015.

Taking into consideration the relativism of the competitiveness as a category, the figures formed under the absolute values such as market volume, export turnover and others, can provide not enough information about the competitive position of the national economy sector. In our opinion, it makes sense to compare the figures of registered sectors of the national economies. Among the indicators that are most often used by scientists, it is worth to mention the index of relative comparative advantage RCA, index of relative export advantage RXA, index of relative import penetration RMP, index of relative trade advantage RTA and relative symmetric comparative advantage index RSCA that is based on the classic Balassa’s index [Balass 1965; Hinloopen 2000].

It is commonly known that competitiveness is a relative ratio considering that it can be determined only by comparison. This is precisely why in estimating the competitiveness of Ukrainian products in the agricultural European Union market it is not enough to analyse only absolute measures. The relative ratios are more significant.

International trade theory states that country’s advantages from trade provide specialization in the sector of comparative advantage. Revealed Comparative Advantage Index (RCA) shows in which commodities the country has comparative advantage. The Balassa index was formulated as follows:

$$RCA_{ij} = (x_{ij} / X_j) / (x_{iw} / X_w) \quad (1)$$

where:

RCA_{ij} – revealed comparative advantage index for the i th goods of the j -th country;

x_{ij} – j -th country's i th exported goods;

X_j – j -th country's total exports;

x_{iw} – i -th goods of the global exports;

X_w – total global exports.

The revealed comparative advantage (RCA_{ij}) index has a relatively simple interpretation. If $RCA > 1$, i th goods to the j -th country show that it has a comparative advantage. That is, the country's total export share in these goods is greater than their share in global trade. On the other hand, if $RCA < 1$ then that the given goods have a comparative disadvantage.

Distinguishing feature of RXA index comes down to the fact that it varies from original RCA by leaving out similar countries and commodities in the numerator and denominator. The Relative Export Advantage Index is calculated using the following formula:

$$RXA_{ij} = (X_{ij} / \sum_{I, I \neq j} X_{ij}) / (\sum_{k, k \neq j} X_{kj} / \sum_{k, k \neq i} \sum_{I, I \neq j} X_{kl}) \quad (2)$$

where:

X – export;

i and k – types of commodities;

J and I – countries.

The RXA index is determined as a ratio of country's share in the world export of the specific commodity to its share in the world export of all other commodities. In the case when it is bigger than 1, the country has comparative competitive advantages in relation to export of the commodity in question, and if it is less than 1, then it points to competitive disadvantages.

The Relative Dependence on Imports index RMP is very similar to the RXA index, with the only difference being that in this case, the import is taken into consideration:

$$RMP_{ij} = (M_{ij} / \sum_{I, I \neq j} M_{iI}) / (\sum_{k, k \neq i} \sum_{I, I \neq j} M_{kl}) \quad (3)$$

where:

M – import;

i and k – types of commodities;

J and I – countries.

In the case when RMP index value is greater than 1, the import dependency is high (i.e. there are competitive disadvantages), and if it is less than 1, then the import dependency is low (i.e. there are comparative competitive advantages).

In calculating the Relative Trade Advantage Index the indicators of certain commodities' import and export are taken into account at the same time:

$$RTA_{ij} = RXA_{ij} - RMP_{ij} \quad (4)$$

where:

RTA – Relative Trade Advantage Index;

i – type of commodity;

j – country;

RXA – Relative Export Advantage Index;

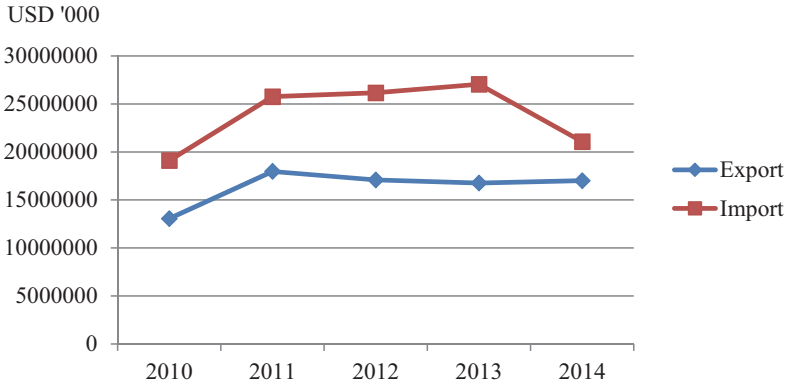
RMP – Relative Import Penetration Index.

18.3 General overview of Ukraine's trade with the EU-28

Exports of goods to the EU countries amounted to USD 17,004.7 million, or 31.5% of the total exports, and increased in comparison to 2013 by USD 431.2 million, or by 2.6% (in 2013 amounted to USD 16,573.5 million, or 26.6%). In particular, the level of supply of animal-based or vegetable-based fats and oils increased by 58.4%, cereals – by 5%. Among the major partner-countries, the export of commodities increased to Italy by 5.7%, Poland – by 3.9% and Germany – by 2.5%. At the same time, the export to Russia, by 33.7%, Belarus – by 16.7%, India – by 7.1% and Turkey – by 5.1%. The agri-food structure of Ukrainian export is based on plant products, which amounted to 16.2% (1.3% less), including cereals – 12.1% (by 3% higher), animal or vegetable fats or oils – 7.1% (by 9.3% higher), finished food products (by less than 11.5%).

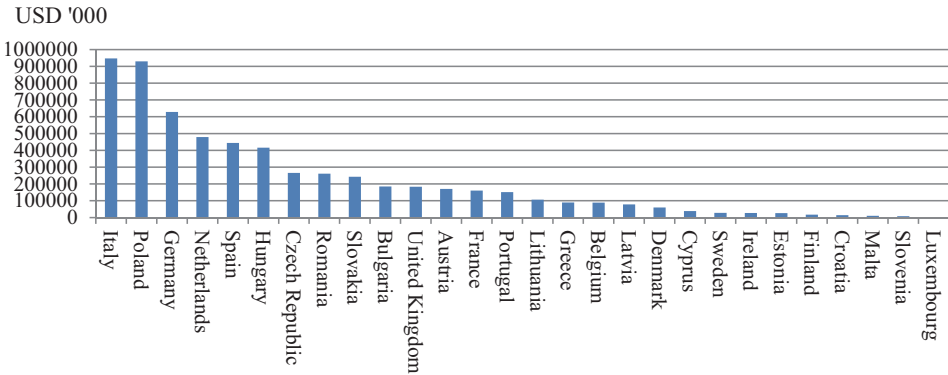
An important issue among many others in the course of making assessment of the efficacy of free trade area between the EU and Ukraine is the review of their bilateral trade commodity flows (Fig. 5) and determination of the nature of international trade specialization as well as calculation of indexes of Relative Comparative Advantage of agri-food products of Ukraine in the EU market within the model of modern economy.

Figure 4. Commodity trade flow between Ukraine and the European Union



Source: developed by the author, data from the UKRSTAT.

Figure 5. The geographical structure of Ukraine's foreign trade with EU countries, the first half of 2015



Source: developed by the author, data from the UKRSTAT.

For the analysis, we use as a basis the statistics of the UN Committee of Trade [The Committee of the UN Trade] for 24 product groups under the export in the bilateral relations between Ukraine and the EU during 2014, in accordance with the Harmonized System Commodity Description and Coding of Goods under 2-digit code (HS 2-digit), and formula of revealed comparative advantage, which was developed by B. Balassa.

Table 1. The main commodity groups of Ukraine revealed comparative advantages in trade with the EU in 2014

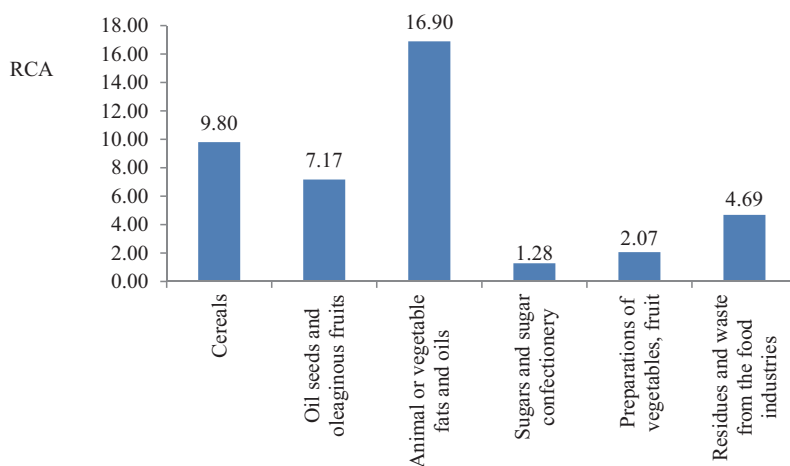
| HS-2 digit | Commodity | EU – 28 export to Ukraine, Trade Value (US\$) | Ukraine's export to EU – 28, Trade Value (US\$) | RCA | The share of commodities in Ukraine's agri-food export to EU-28, % |
|---|---|---|---|---------|--|
| 01 | Live animals | 79,916,510.00 | 310,121.00 | 0.01 | 0.01% |
| 02 | Meat and edible meat offal | 146,203,073.00 | 51,973,685.00 | 0.47 | 1.09% |
| 03 | Fish and crustaceans, molluscs and other aquatic invertebrates | 74,712,468.00 | 9,116,792.00 | 0.16 | 0.19% |
| 04 | Dairy produce; birds' eggs; natural honey; edible products of animal origin not elsewhere specified or included | 95,792,547.00 | 69,424,291.00 | 0.95 | 1.46% |
| 05 | Products of animal origin not elsewhere specified or included | 11,623,132.00 | 6,124,686.00 | 0.69 | 0.13% |
| 06 | Live trees and other plants; bulbs roots and the like, cut flowers and ornamental foliage | 76,174,156.00 | 256,497.00 | 0.00 | 0.01% |
| 07 | Edible vegetables and certain roots and tubers | 58,415,501.00 | 23,915,373.00 | 0.54 | 0.50% |
| 08 | Edible fruit and nuts; peel of citrus fruit or melons | 146,944,284.00 | 88,905,046.00 | 0.79 | 1.86% |
| 09 | Coffee tea and spices | 83,717,054.00 | 3,109,732.00 | 0.05 | 0.07% |
| 10 | Cereals | 241,667,721.00 | 1,805,431,698.00 | 9.80 | 37.87% |
| 11 | Products of the milling industry; malt; starches; inc. wheat gluten | 13,634,234.00 | 10,198,155.00 | 0.98 | 0.21% |
| 12 | Oil seeds and oleaginous fruits; miscellaneous grains seeds and fruit; industrial or medicinal plants; straw and fodder | 168,160,001.00 | 919,012,708.00 | 7.17 | 19.28% |
| 13 | Lac gums resins and other vegetable saps and extracts | 17,786,608.00 | 322,405.00 | 0.02 | 0.01% |
| 14 | Vegetable plaiting materials; vegetable products not elsewhere specified or included | 83,753.00 | 85,122,438.00 | 1333.83 | 1.79% |
| 15 | Animal or vegetable fats and oils and their cleavage products, prepared edible fats, animal or vegetable waxes | 61,721,262.00 | 794,755,023.00 | 16.90 | 16.67% |
| 16 | Preparations of meat, fish, or crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates | 31,280,188.00 | 3,019,295.00 | 0.13 | 0.06% |
| 17 | Sugars and sugar confectionery | 21,343,458.00 | 20,862,399.00 | 1.28 | 0.44% |
| 18 | Cocoa and cocoa preparations | 154,116,649.00 | 25,754,489.00 | 0.22 | 0.54% |
| 19 | Preparations of cereals, flour, starch or milk; pastrycooks' products | 83,248,008.00 | 29,598,548.00 | 0.47 | 0.62% |
| 20 | Preparations of vegetables, fruit, nuts or other parts of plants | 99,621,004.00 | 157,204,566.00 | 2.07 | 3.30% |
| 21 | Miscellaneous edible preparations | 253,471,514.00 | 22,844,640.00 | 0.12 | 0.48% |
| 22 | Beverages spirits and vinegar | 171,666,372.00 | 28,545,721.00 | 0.22 | 0.60% |
| 23 | Residues and waste from the food industries; prepared animal fodder | 169,457,301.00 | 605,714,420.00 | 4.69 | 12.71% |
| 24 | Tobacco and manufactured tobacco substitutes | 77,606,298.00 | 5,766,757.00 | 0.10 | 0.12% |
| Total Value 01-24 commodities (US\$) | | 2,338,363,096.00 | 4,767,289,485.00 | | 100.00% |

Source: developed by the author, data from the UNCTAD.

The results (Table 1) give reason to come to conclusion that Ukraine at the present stage of development of bilateral trade relations with the EU to a wide extent specializes in the manufacture and export of resource products of agri-food sector.

The analysis of the RCA index showed that Ukraine has a comparative competitive advantage in the export of cereals, oil seeds and oleaginous fruits, vegetable plaiting materials, animal or vegetable fats and oils, sugar and sugar confectionery, preparations of vegetables, fruit, residues and waste from the food industries. The results are shown in Figure 6.

Figure 6. The main commodity groups of the Ukrainian revealed comparative advantages in trade with the EU in 2014

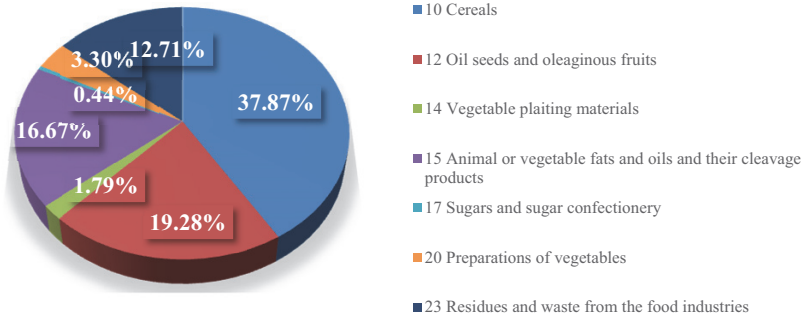


Source: developed by the author, data from the UNCTAD.

The particular goods in which Ukraine has the advantage are the basis of our agri-food export to the EU – cereals, sunflower seeds and sunflower oil. There is also comparative advantage in such groups of products as: sugar and sugar confectionery, preparations of vegetables, fruit, residues and waste from the food industries.

Figure 7 shows the share of commodities with revealed comparative advantage RCA in the total Ukrainian export of agri-food products to the EU. Commodities such as cereals, sunflower seeds and sunflower oil have much higher index than 1, thus under free trade with the EU they shall further consolidate Ukrainian position.

Figure 7. The main commodity groups of Ukraine revealed comparative advantages in trade with the EU in 2014



Source: developed by the author, data from the UNCTAD.

For the most part, the index is a sensor element to everything that distorts the structure of trade, namely the trade barriers. Considering that the EU and Ukraine have different conditions of trade with other countries, as a rule it affects the index, but as for the commodity groups, where the index is much higher than 1, the probability of losing the benefits for changes in conditions is very slight. Table 2 shows the distribution of export in absolute and percentage terms, the main competitive commodities among the EU Member States in 2014.

Theoretical summation of the provisions on competitive advantage research shows that all the definitions relate to certain subject, object or process. However, the main determinant is the status of business entity or position of products on the market, nevertheless, it also may be the industry and the country, which provide the most advantageous market position under the condition of severe competition and ensure, to the full extent, the desires and expectations of consumers. Moreover, “sustainable competitive advantage” has strategic importance because they last for a long time. The globalization of all spheres of life encourages business entities to take into account national interests and international trends and features of development of the economic system and its components, as well as complementarity of national economies. The institutional environment under modern conditions makes the forms, methods and direction of creating competitive advantages and implementation of competitive strategies. Competitive advantages shall be defined as the determinants of competitiveness of products, goods, company, industry and country.

Table 2. Geographic structure of export of some Ukraine's competitive products to the EU in 2014

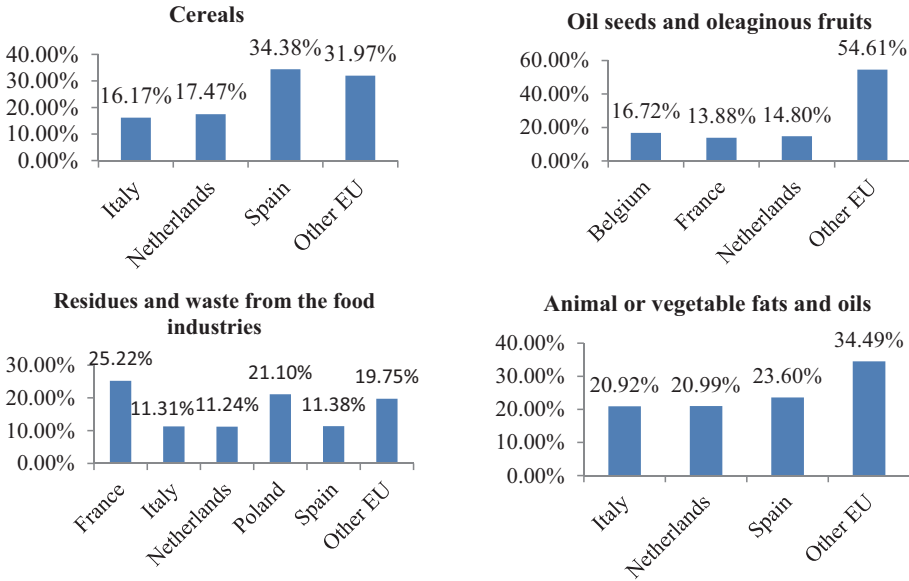
| EU-28 | 10. Cereals | | 12. Oil seeds and oleaginous fruit; miscellaneous grains, seeds and fruit; industrial or medicinal plants; straw and fodder | | 15. Animal or vegetable fats and oils and their cleavage products; prepared edible fats; animal or vegetable waxes | | 23. Residues and waste from the food industries; prepared animal fodder | |
|----------------|----------------------|----------------|---|----------------|--|----------------|---|----------------|
| | Trade Value (US\$) | % | Trade Value (US\$) | % | Trade Value (US\$) | % | Trade Value (US\$) | % |
| Austria | 1,399,591 | 0.08% | 8,882,752 | 0.97% | 4,231,685 | 0.53% | 539,073 | 0.09% |
| Belgium | 98,759,395 | 5.47% | 153,678,926 | 16.72% | 17,257 | 0.00% | 13,430,326 | 2.22% |
| Bulgaria | 169,569 | 0.01% | 3,829,795 | 0.42% | 59,846 | 0.01% | 343,600 | 0.06% |
| Croatia | 5,059 | 0.00% | 392,877 | 0.04% | 2,402 | 0.00% | 632,592 | 0.10% |
| Cyprus | 21,487,457 | 1.19% | 2,040 | 0.00% | 4,208,135 | 0.53% | 3,567,248 | 0.59% |
| Czech Republic | 480,169 | 0.03% | 1,783,100 | 0.19% | 9,094,445 | 1.14% | 1,601,685 | 0.26% |
| Denmark | 881,658 | 0.05% | 1,731 | 0.00% | 274 | 0.00% | 7,239,154 | 1.20% |
| Estonia | 507,427 | 0.03% | 596,225 | 0.06% | 1,080,907 | 0.14% | 988,202 | 0.16% |
| Finland | 10,038 | 0.00% | 75,551 | 0.01% | | | | |
| France | 13,314,879 | 0.74% | 127,515,327 | 13.88% | 58,089,492 | 7.31% | 152,737,834 | 25.22% |
| Germany | 86,396,673 | 4.79% | 70,448,739 | 7.67% | 2,771,803 | 0.35% | 2,385,574 | 0.39% |
| Greece | 9,919,578 | 0.55% | 61,987,555 | 6.75% | 16,844,566 | 2.12% | 23,954 | 0.00% |
| Hungary | 2,689,685 | 0.15% | 29,995,939 | 3.26% | 4,199,645 | 0.53% | 195,328 | 0.03% |
| Ireland | 59,961,390 | 3.32% | 8 | 0.00% | | | | |
| Italy | 292,023,578 | 16.17% | 83,699,421 | 9.11% | 166,259,549 | 20.92% | 68,515,269 | 11.31% |
| Latvia | 3,705,832 | 0.21% | 2,186,865 | 0.24% | 3,335,135 | 0.42% | 8,089,384 | 1.34% |
| Lithuania | 44,482,188 | 2.46% | 16,100,828 | 1.75% | 16,273,483 | 2.05% | 31,312,474 | 5.17% |
| Luxembourg | | | 9,356,082 | 1.02% | | | | |
| Malta | 147 | 0.00% | | | 242,855 | 0.03% | | |
| Netherlands | 315,456,808 | 17.47% | 135,969,939 | 14.80% | 166,847,822 | 20.99% | 68,064,514 | 11.24% |
| Poland | 15,140,025 | 0.84% | 74,067,697 | 8.06% | 60,187,626 | 7.57% | 127,796,690 | 21.10% |
| Portugal | 109,435,374 | 6.06% | 83,031,311 | 9.03% | 18,727,370 | 2.36% | | |
| Romania | 61,542 | 0.00% | 16,406,434 | 1.79% | 1,861,707 | 0.23% | 1,405,258 | 0.23% |
| Slovakia | 208,151 | 0.01% | 1,129,069 | 0.12% | 2,819,481 | 0.35% | 619,423 | 0.10% |
| Slovenia | 217,642 | 0.01% | 20,504 | 0.00% | | | | |
| Spain | 620,685,074 | 34.38% | 34,470,620 | 3.75% | 187,531,777 | 23.60% | 68,958,183 | 11.38% |
| Sweden | | | 94,832 | 0.01% | 52,206 | 0.01% | | |
| United Kingdom | 108,032,769 | 5.98% | 3,288,541 | 0.36% | 70,015,555 | 8.81% | 47,268,655 | 7.80% |
| Total | 1,805,431,698 | 100.00% | 919,012,708 | 100.00% | 794,755,023 | 100.00% | 605,714,420 | 100.00% |

Source: developed by the author, data from the UNCTAD.

Therefore, we see that the concept of competitive advantage and competitiveness are closely related, and the formation and presence of the first determines the existence of the latter. Hence, competitiveness of the product is inseparable from the competitiveness of enterprises, industries of the country.

According to the data from Table 2 and Figure 8, cereals' export in 2014 was carried out to the EU in the following proportion – 68.2% of the total volume was exported to Italy, Holland and Spain, and the rest with a share below ten percent was distributed between the other EU countries.

Figure 8. The geographical structure in trade of Ukraine's RCA commodities with EU countries, 2014



Source: developed by the author, data from the UNCTAD.

As for the export from Ukraine to the EU of the product group (HS 12) oil seeds and oleaginous fruit, among the countries that had the largest share in 2014 were Belgium, France and Holland, but overall their total share did not exceed 50%, that makes possible to consider a relatively even distribution among the EU Member States. Among the largest consumers of Ukrainian sunflower oil were: Italy, Holland, Spain, as their combined share was 65%. As for the distribution of Ukrainian export commodity group (HS 23) residues and wastes from the food industries, the highest shares were exported to France and Poland, and the rest was distributed among the other EU Member States with a share of less than 12%.

One of the main tasks of each state, which is concerned about economic growth and achievement of the desired level of the national security, is to ensure the competitiveness of the national economy. Jeffrey Sachs believes that competitiveness of the national economy is determined by the presence in the country of a healthy market, factors of production and other characteristics that form the potential for the sake of achievement of the sustainable economic growth. The healthy economy must be underpinned by growth in business activity, governed by law and stable prices [Sachs et al. 2003].

In addition to the above, it should be emphasized that in the modern conditions the development of the innovative processes appeared to be one of the determining factors in increasing the competitiveness in the countries. According to the methods of the World Economic Forum, developed by Professor J. Sachs and J. MacArthur in “The Global Competitive Report”, based on the Global Competitiveness Index calculation a segregation of the countries was made according to the level of their competitiveness. Thus, the authors hold the opinion that the most important factors of economic growth in the country are the openness of the country to the international trade, the character of the national policy, the efficiency of the system of finance, the mobility of labour markets, the level of sophistication of technologies, the educational level of labour force and the development of social institutions.

18.4 Conclusions and recommendations for further research

In today’s situation, it is an extremely important issue for the agrarian sector of Ukraine to strengthen the position of the European agricultural market, expanding export orientation of agricultural production, which will be the main feature of economic growth in the country’s agricultural sector.

Intensification of economic integration between the EU and Ukraine is able to provide transfer impulses of technological knowledge and physical capital in Ukraine and the establishment of manufacturing of products with high level of value added.

Generalization of the theoretical knowledge of the competitiveness has allowed us to form a further line in research based on usage of the empiric methods of evaluation of the indexes of relative comparative advantage RCA, RTA, RXA, RMP and RSCA, based on the classic index B. Balassa, with regard to definition of the priority needs of the national food security and development of new approaches to the formation of agricultural policy of Ukraine in terms of FTA with the EU with due consideration of the current global transformation processes.

Reference

1. Balassa B., *Trade liberalization and Revealed Comparative Advantage*, Manchester School of Economic and Social Studies vol. 33/1965, p. 99-123.
2. Azriliyan A.N. (ed.), *Brief Economic Dictionary*, Institute of New Economy, 2002.
3. McConnell C.R., Brue S.L., *Principles, Problems, and Policies*, INFRA – M, 2003.

4. Creation of Free Trade Area between Ukraine and the EU
http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=244830558
 (07.04.2015).
5. Ensuring competitiveness of the agricultural sector of Ukraine economy in domestic and foreign markets: science. rep. / Ed. Acad. of UAAN Trehobchuk V.M., member-corr. UAAN Pashaver J.B. – Kyiv: Institute of Economics and Forecasting, 2007.
6. Fatkhutdinov R.A., Management of competitiveness of the organization, Eksmo Publishing House, 2005.
7. Gross Domestic Product access mode http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/vvp/vvp_kv/vvp_kv_u/vvpf_kv2014_u_n.htm (15.04.2015).
8. Hinloopen J., van Marrewijk Ch., *On the Empirical Distribution of the Balassa Index*, Erasmus University, Rotterdam 2000.
9. Sachs J.D., Cornelia E., *Economic Convergence and Economic Policy*, Economy Questions no. 5, 1995.
10. Kvasha S.M., *Competitiveness of domestic agricultural goods on the world agricultural market*, Economy AIC. – 2006. – No. 5.
11. Latruffe L., *Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food Sectors*, OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, OECD Publishing, Paris 2010.
12. Porter M.E., *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, Alpina Business Books, 2005.
13. Porter M., *Competitive Advantage: Creating and Providing the Higher Level of Business Activity*, Frn – Press, New York 1995.
14. Smith A., *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, 1962.
15. The Committee of the UN Trade, <http://comtrade.un.org/>
16. Vdovenko N.M., *Modern paradigm of development regulation of the agricultural sector branches under the conditions of worldwide deficiency of food products*, ScienceRise no. 2/3 (7)/2015.

19 Ukrainian agricultural products competitiveness on European market in time of financial challenges

19.1 Introduction

The commodity turnover between Ukraine and the EU has constantly been growing during the last decade. After the Free Trade Area Agreement came in force in 2016 further growth of trade volume is expected. Ukraine is a strong exporter of agricultural products and it is a noticeable player on the world market. Spain, Italy, the Netherlands and Poland are among the leaders of European countries, which import Ukrainian agricultural products. Ukraine's export of animal products grew almost 20% in the first quarter of 2015, comparing with the previous year. For the first half of year 2015 Ukraine exported almost 10% more poultry meat and byproducts, than during the same period of 2014 – 75.8 thousand tonnes, the biggest consumers are Iraq, Netherlands and Kazakhstan. Overall export amount comprises USD 106.4 million. Right now, Ukraine is experiencing a financial crisis which caused a drop in local currency's exchange rate.

In this paper we will analyse the current trade turnover between Ukraine and the European Union, examine overall import/export operations, and we will also focus on agricultural sector and poultry segment. Basing on the comparison of the production costs for poultry meat in different countries we will analyze the place of Ukrainian products in the European market in current times of financial challenges and perspectives of trade development with the European Union.

19.2 Trade development between Ukraine and the EU

Overall trade turnover Ukraine-EU

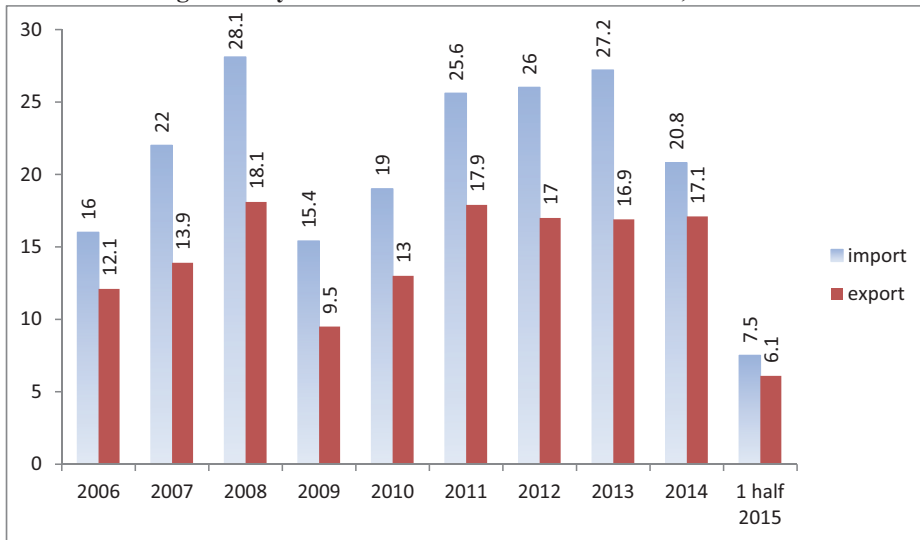
The European Union became the major trade partner for Ukraine in 2014. Trade amount comprised USD 37.9 billion, which is 35.6% of Ukraine's overall international trade amount. This includes USD 17.1 billion of export and USD 20.8 billion of import from the EU countries. For the first half of 2015, overall export to the EU countries comprises USD 6.1 billion, and import from the EU was USD 7.5 billion.

Ukraine keeps negative balance of trade operations mainly because many of goods made in Ukraine do not respond to the EU quality standards and there

are limitations in access to particular markets. At the same time, negative balance of USD 3.7 billion is the best result since 2006.

Among the biggest customers for Ukrainian goods are Poland, Italy, Germany, Hungary, Spain and the Netherlands. The major exporters from the EU to Ukraine are Germany, Poland, Italy, France and Lithuania. The main trade partners, keeping more than 1/3 of overall turnover were Germany and Poland.

Figure 1. Dynamics of overall Ukraine-EU trade, USD billion



Source: State Fiscal Service of Ukraine.

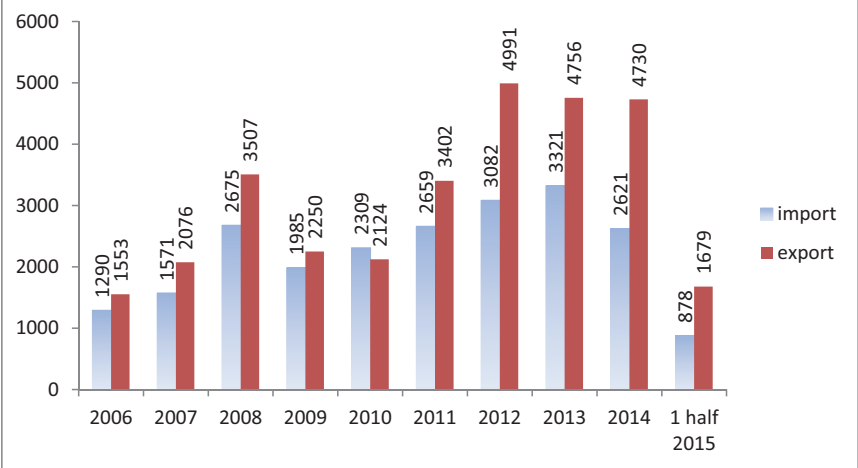
Agricultural products turnover Ukraine-EU

Considering dynamics of the agricultural products' trade between the EU and Ukraine, we can see enhancement of economical connections and improving position of Ukrainian goods on the European markets. During the period of 2006-2014 the export of agricultural products from Ukraine to the EU grew 3 times, and import from Europe increased 2 times.

Implementation of the Free Trade Area Agreement creates a number of advantages for the Ukrainian agricultural sector. Among them is the simplification of food products' trade, unification of sanitary procedures, strengthening cooperation in veterinary medicine. Perspectives of trade development with the EU increase Ukrainian potential in grain, oil, meat and milk products' production. 2014 was the record year for Ukraine, when positive trade balance with the EU comprising USD 2.1 billion.

Top five trade partners in the first half of 2015 were: Spain, Italy, the Netherlands, Poland and Portugal – more than 71% of export; and Poland, Germany, France, Spain and Italy – 61% of import.

Figure 2. Dynamics of Ukraine-EU trade of agricultural goods, USD billion



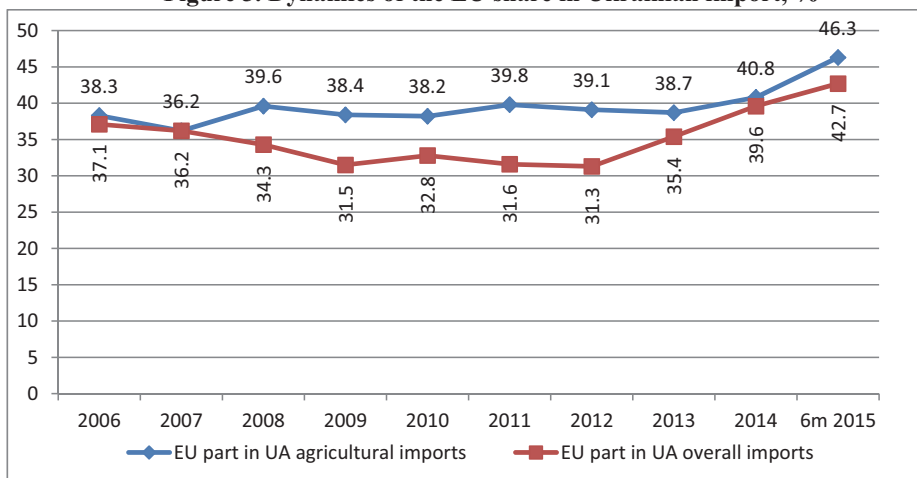
Source: State Fiscal Service of Ukraine.

Trade development between Ukraine and the EU

Members of the European Union are among the major economic partners for Ukraine. During 2006-2012 the share of the EU countries in overall Ukraine’s import dropped from 37.1% to 31.3%, it began to grow significantly in 2013 and reached 42.7% in the first half of 2015. At the same time, the European countries provide major part of agricultural and food products import of Ukraine, which also showed growth in the last two years. The EU share in Ukraine’s agricultural import was between 38-39% during 2006-2013 years, and grew to 46.3% in the middle of 2015.

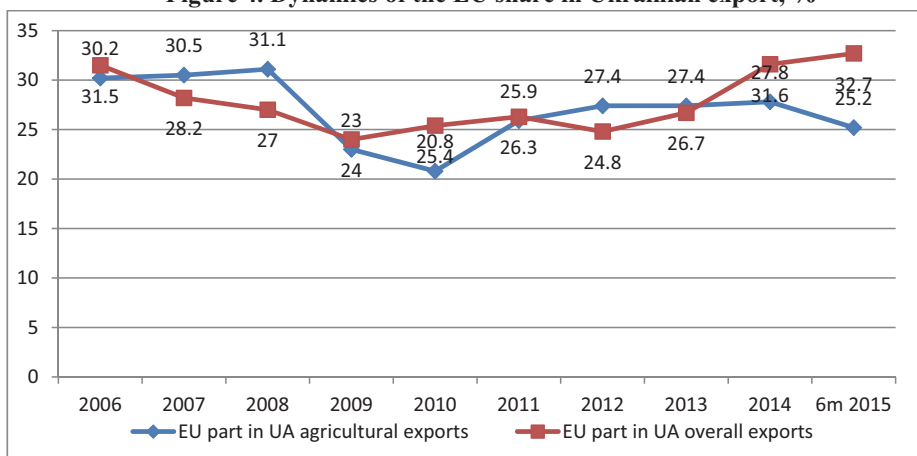
After a drop in 2006-2009, Ukrainian export to the EU currently has a growing trend after signing the Association Agreement with the European Union in 2014-2015. At the same time the share of agricultural products stayed at the level of 26-28% since 2012, after peak level of 30-31% in 2006-2008 and a huge drop to 21-23% in 2009-2010. In spite of the growth, overall share of Ukraine in the EU’s turnover remains very small and comprises about 0.5% of export and 1% of the EU’s import.

Figure 3. Dynamics of the EU share in Ukrainian import, %



Source: State Fiscal Service of Ukraine.

Figure 4. Dynamics of the EU share in Ukrainian export, %

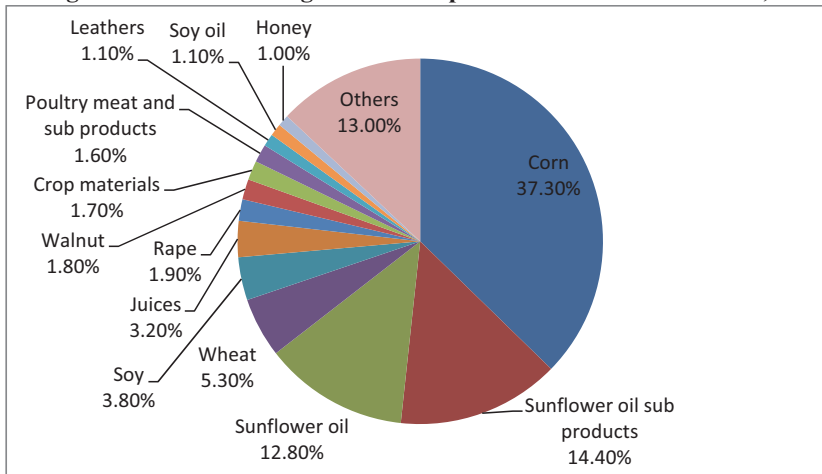


Source: State Fiscal Service of Ukraine.

Structure of agricultural export from Ukraine to the EU

Overall agricultural export to the EU from Ukraine for 6 months of 2015 comprised USD 1679 million. Almost 2/3 of income was made by three types of goods: maize – 37%, sunflower oil – 13%, sunflower oil sub-products (oilcake) – 14%.

Figure 5. Structure of agricultural export from Ukraine to the EU, %



Source: State Fiscal Service of Ukraine.

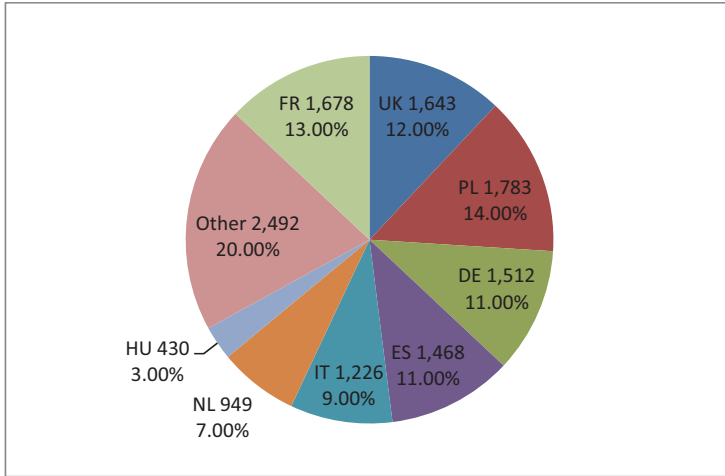
19.3 Poultry trade between Ukraine and the EU

Poultry meat and subproducts export. General trends in the EU.

The European Union is one of the world's major producers of poultry meat and a net exporter of poultry products. In 2014, poultry production comprised the 13.1 million tonnes. The imports comprised 0,8 million tons and exports 1.5 million tonnes. The self-sufficiency level in the EU comprised 103%. The leaders in poultry production are Poland (13.7%), France (12.7%), the UK (12.4%), Germany (11.4%) and Spain (11.1%). These five countries give 2/3 of the EU poultry meat production.

The EU imports mainly from Brazil (60% of the total EU poultry meat imports) and Thailand (30%). Mostly high value products, such as poultry breasts, are imported. The average value of imports was 2.59 EUR/kg in 2014. Exports are of lower value – 1.37 EUR/kg. Half of exports are shared by South Africa, Benin, Hong Kong, Saudi Arabia and Ukraine, while the other half goes to a long list of countries.

Figure 6. Percentage of estimated poultry slaughter in the EU-28, 2014, million tonnes



Source: European Commission.

Ukraine poultry export structure and destinations

There were changes in export geography in 2015, and a drop in turnover with the Russian Federation. For the first half of 2015, Ukraine exported almost 10% more poultry meat and byproducts, than during the same period of 2014 – 75.8 thousand tonnes, the biggest consumers are Iraq, the Netherlands and Kazakhstan. Overall export amount comprises USD 106.4 million.

As USDA expects, despite the challenging economic environment in Ukraine, broiler meat production is expected to expand by 2 per cent to 995,000 tonnes in 2016. The continued expansion of production reflects, in part, the resilience of Ukraine’s large, vertically integrated producers and the support they have received from international financial institutions. Lower returns from domestic sales combined with increasing costs for inputs and debt servicing nominated in foreign currencies have a negative impact on industry’s profitability in 2015.

The boost of Ukraine’s broiler meat exports captured the attention of regional trading partners. Moldova and Kazakhstan implemented temporary trade restrictions on Ukrainian broiler meat in 2015. Exports to the EU continues within allocated quotas. The EU overtook Iraq as the largest export market by value during the first half of 2015. The EU market is very demanding, and only two Ukrainian poultry producers have been approved to export to EU markets. The Russian market is officially closed to Ukrainian poultry meat exports since the beginning of 2014.

Imports of broiler meat to Ukraine are projected to remain at 60,000 tonnes in 2016. Exports of broiler meat are projected to increase to 190,000 tonnes in 2016. In January 2016, DCFTA trade preferences for Ukrainian poultry meat entering the EU replaced existing trade preferences the EU has extended to Ukraine on unilateral basis.

Implementing the DCFTA preferences Ukrainian exporters will have access to a duty-free TRQ of 17,600 tonnes for poultry cuts and offal in 2016. The EU has also unilaterally made available duty free access for whole birds from Ukraine under a 20,000 tonnes TRQ. However, industry sources do not expect the whole bird TRQ to be fully utilized given higher costs associated with processing in the EU.

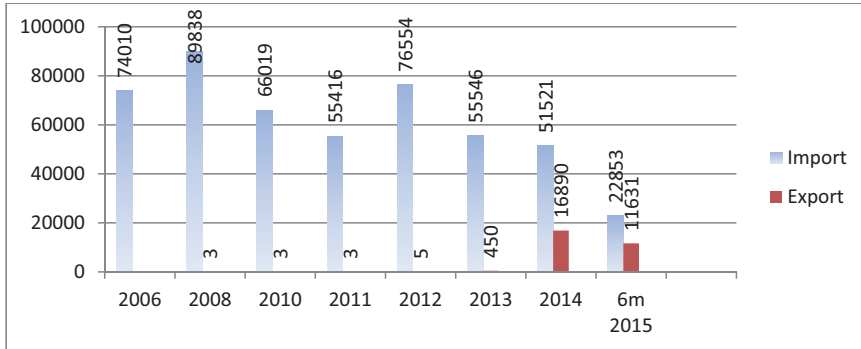
Trade between the EU and Ukraine. Export

In 2006-2013 Ukraine exported small amount of poultry and subproducts to the EU. Upon signing Association Agreement with the European Union, local producers received the quota of 16,000 tonnes on import of chilled poultry meat and subproducts and 20,000 tonnes of frozen ones. The import tax varies from 17.9 to 35.8 EUR/100 kg depending on a product type. The tax within the quota is zero. The import quota is to be raised to 20,000 tonnes within 5 years. As the result, in 2014 export increased to almost 17,000 tonnes, and export income comprised USD 52.8 million. Ukraine's share in the European poultry import reached 9.3%. For the first 6 months of 2015 export grew 3.5 times comparing to the same period of 2014, reaching 11,600 tonnes. More than one third of export is fresh or frozen whole chicken and its parts.

The Netherlands is the main importer of Ukrainian poultry with 71.3% of the Ukrainian export. Average price is 3.24 USD/kg. Also, in the first half of 2015 the Netherlands and Germany purchased about 6,200 and 3,000 tonnes of poultry subproducts, which comprises about 80% of overall Ukrainian export to the EU.

We must mention Mironivsky Hliboproduct (MHP) as the major Ukraine's poultry producer and exporter. MHP Poultry production volume in 2014 comprised 546,500 tonnes. In 2014 chicken meat export reached 140,920 tonnes, with 15% growth in comparison to the previous year. Since the middle of 2014 until the year end, MHP exported poultry meat to the EU with zero import duty, which amounted to over 16,500 tonnes, 12% of total MHP poultry export in 2014. For the first half of 2015 MHP's export to the EU comprised 11,690 tonnes, that is 230% more than for the same period of 2014. The EU market share is currently 18% in overall MHP export structure.

Figure 7. Dynamics of Ukraine’s poultry meat and subproducts trade with EU, tonnes

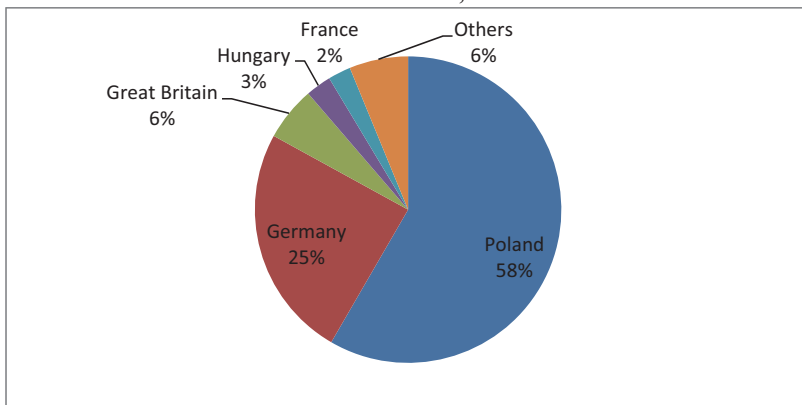


Source: State Fiscal Service of Ukraine.

Import

Ukraine’s poultry import dropped by 30% in 2014 comparing to 2006, remaining on the level of more than 51,000 tonnes. In the first half of 2015, import grew by 26.2% as to previous year and comprised 22.8 thousand tonne, mostly including frozen chicken subproducts. Since the beginning of 2015, major suppliers of chicken parts and subproducts were Poland and Germany (with share of 82.9%). Poland has doubled its share from 24% in 2014 to 58% this year. Ukraine ended 2014 with negative trade balance of USD 4.9 million for poultry category. For the first half of 2015, the balance was positive comprising USD 12 million.

Figure 8. Geographical structure of Ukraine’s poultry meat and subproducts import from the EU, %



Source: State Fiscal Service of Ukraine.

19.4 Poultry production cost comparison in different countries

The EU production cost (live weight)

An average poultry production cost in the EU varies in the range of 91 to 97 eurocents per kg of live weight. The production costs in Poland are the lowest at 90.2 eurocents per kg of live weight. Italy has the highest production costs with 106.5 eurocents per kg of live weight.

Table 1. Poultry primary production cost in the EU countries, eurocents/kg live weight, 2011 data

| Specification | NL | DE | FR | UK | IT | ES | DK | PL | HU |
|----------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| Total cost | 91.2 | 92.9 | 94.9 | 96.9 | 106.5 | 95.2 | 91.4 | 90.2 | 91.8 |
| Day old chicks | 14.4 | 14.7 | 16.9 | 16.6 | 15.1 | 12.2 | 15.7 | 14.1 | 13.9 |
| Feed | 56.4 | 57.9 | 57.4 | 61.9 | 74.1 | 67.4 | 54.1 | 60.7 | 57.6 |
| Other variable costs | 8.6 | 8.6 | 8.2 | 7.4 | 7.5 | 5.8 | 9.3 | 7.2 | 8.9 |
| Labour | 4.4 | 4.5 | 4.9 | 3.1 | 2.6 | 2.9 | 4.6 | 1.4 | 2.3 |
| Housing | 5.4 | 5.8 | 6.5 | 7.0 | 6.2 | 5.9 | 6.5 | 5.9 | 8.0 |
| General | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 0.8 | 0.8 |
| Manure disposal | 0.9 | 0.4 | 0.0 | 0.1 | - | - | 0.0 | 0.1 | 0.3 |

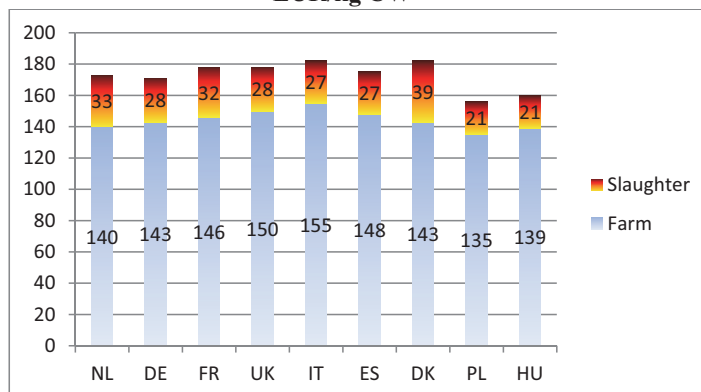
Source: "Competitiveness of the EU poultry meat sector", LEI Report.

The feed price mostly influences the total production costs. The difference in feed price between the EU countries is a result of differences in structure of the supply chain, farm size, feed mill policy, transport distance to farms and optimal position with access to sea harbors and water ways for efficient supply of feed ingredient.

Production costs after slaughter

The costs of slaughter are based on the slaughter of broilers in a large commercial slaughter house. The final product is a broiler carcass. The weight of the carcass is 70% of the live weight of the broilers delivered from the farm. The key components in the slaughter costs are labour (30%), building and equipment (30%). The other costs (40%) are: transport of broilers, energy, water, quality control and offal disposal. These costs vary from country to country. However, because all slaughterhouses in the EU use advanced modern equipment, it is assumed that the differences in slaughter costs between the countries are mainly a result of differences in labour costs. The differences in interest rates between countries shall also be taken into account and have an impact on the annual costs of building and equipment.

Figure 9. Broiler production cost (farm and slaughter) in the EU, 2013 data, EUR/kg CW



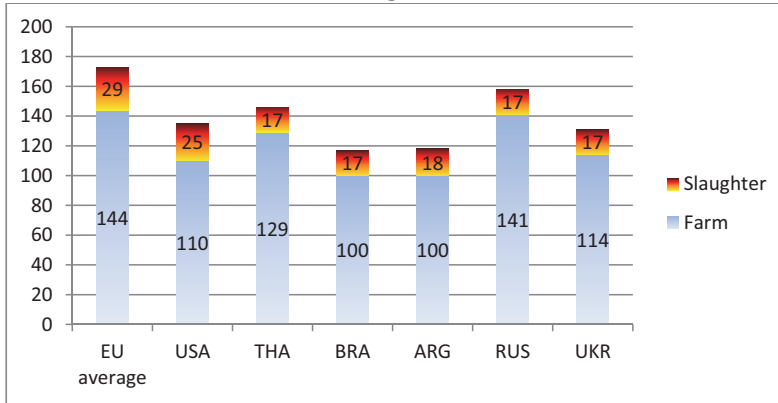
Source: “Competitiveness of the EU egg and poultry meat sector” LEI Report

Production costs in the non-EU countries

The production costs of poultry outside Europe are compared in the following countries: the United States of America, Thailand, Brazil, Argentina, Russia and Ukraine. Brazil and the United States are the main exporters to the world market. Brazil and Thailand are the main suppliers of frozen poultry meat to the EU. Argentina is also among the exporters of poultry meat to the EU. The feed price significantly determines the total production costs. The feed price is lower in Argentina, the USA and Brazil than in the EU. The lower feed price in these countries is explained by the domestic availability of sizeable quantities of feed ingredients such as maize and soya bean. European producers partly depend on imports from South America though. Transport and storage costs increase the price of feed ingredients in Europe. The price of day-old chicken is also connected to feed price. Also, the final weight of broilers in the USA, Brazil, Argentina and Ukraine is higher than it is in the EU. Higher final weight means higher feed conversion.

Comparing the production cost, we find that the cost in the EU is about 47% more than in Argentina and Brazil and 32% more than Ukraine.

Figure 10. Broiler production cost (farm and slaughter) in the non-EU, 2013 data, EUR/kg CW

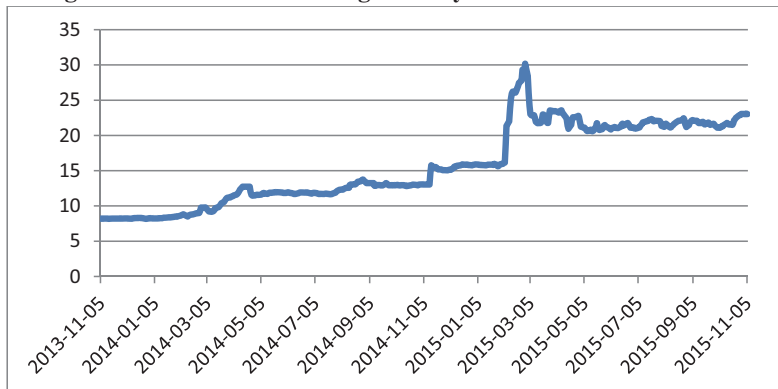


Source: “Competitiveness of the EU egg and poultry meat sector” LEI Report.

19.5 Time of financial challenges in Ukraine and Ukrainian poultry competitiveness on the European market

Right now the financial crisis is observed in Ukraine, which caused a drop in local currency from 8.00 UAH/USD in January 2014 to 22.00 USD/EUR in July 2015, with short-time increases up to 27.00 UAH/USD within this period.

Figure 11. USD/UAH exchange rate dynamics since October 2013

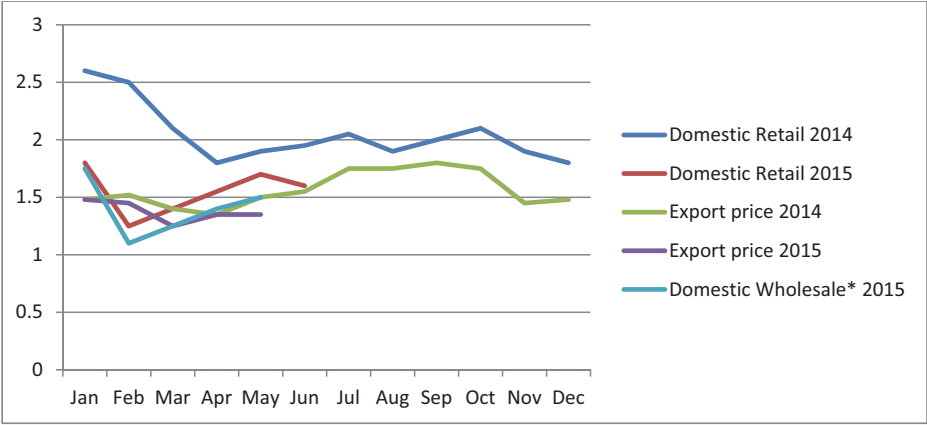


Source: National Bank of Ukraine.

Devaluation creates problems for small and medium-sized producers, who only sell their products on domestic market, but have to outsource inputs, such as feed additives, veterinary medicine and equipment from abroad. The price growth of these imported components, together with foreign currency bank loans servicing

decreases producer’s profitability and brings losses. International Monetary Fund projects that inflation will slow to 20 percent in 2016 from 46 per cent in 2015 and GDP will grow 2 per cent in 2016 after a nine per cent decline in 2015 offer some cause for optimism that profitability of the poultry sector will improve. Broiler production is projected to increase to 995,000 tonnes in 2016.

Figure 12. Domestic and Export prices in Ukraine, USD/kg



Source: USDA GAIN Report (State Statists Service based on Ministry of Economic Development and Trade Surveys; Monthly Average Interbank exchange rates used for 2014 price calculations; WTA data is used for declared export price, FAS/Kiev calculations are used to define wholesale margins (vary widely depending on sales channel).

On the other hand, significant devaluation stimulates export activities and gives advantage to local producers, making cheaper domestically produced inputs, such as electricity, water, bulk feed, labour cost, that make up a large part of the poultry meat self cost. Since the beginning of 2014, the feed cost grew by 120%, hatching egg by 162%, energy cost by 131%, what brings the poultry meat production cost up 45%.

Consumer incomes in Ukraine continue to fall, but domestic poultry consumption remained relatively high and grew in 2014. Poultry substitutes more expensive animal protein, such as red meat. Comparing the domestic retail price for poultry, we can see that the average consumer price for chicken grew from 21 UAH/kg in January 2014 to 36 UAH/kg in July 2015. If we divide the price levels by matching exchange rate, we see that the price, nominated in USD dropped by 40% from 2.6 USD/kg at the beginning of 2014 to 1.6 USD/kg in mid-2015. The market is experiencing a real decline in prices. The average producer’s price for chicken in June 2015 amounted to UAH 27,300 per tonne that is around 1.24 USD/kg.

Current dumping legislation

There are claims made by the European farmers that low prices for several agricultural products, including poultry meat offered by Ukrainian exporters, can be considered as dumping. In 1998, Ukrainian parliament approved several laws called Ukrainian Antidumping Law book, which were formed under the influence of international agreements, such as “The partnership and cooperation agreement between EU and Ukraine”, signed in 1994. Currently dumping is defined by the law no. 330-14 “Protection of local producer from dumping import”. Dumping is importing to the customs territory the goods whose price is lower than the comparable price of the equivalent goods in importing country, which in turn harms the local producer of such goods. Modern antidumping law of WTO members is based on Article 4 of the Agreement on implementation of Article 4 of General Agreement on Tariffs and Trade of 1994.

Ukrainian poultry pricing

Taking into consideration that the production costs in Ukraine are lower than in the EU countries, mainly because of cheaper feed inputs that comprise the majority of production costs and lower labour costs, there is economic justification for the lower producer’s selling price.

Analysing the whole chicken wholesale prices in mid-2015, we compare with the EU average wholesale price of 2.02 USD/kg (4% decrease as to Q1 2015), Brazil wholesale of 1.12 USD/kg (4% decrease as to Q1 2015) and American broiler chicken is 1.82 USD/kg. Prices for chicken on international markets are falling, especially for whole chicken and legs. The market of breast and processed meat is less affected and the weak euro has an upward impact on prices. The weakness of Ukrainian hryvnya is positive for local producers, making their goods more attractive on foreign markets. The average price in export to the EU is 3.24 USD/kg (that is more than 70% of export of Ukrainian poultry to the Netherlands). We shall also note that Ukraine does not use its quota for frozen poultry. Export mainly consists of processed chilled poultry and offal.

19.6 Summary

The European Union is one of the Ukrainian major trade partners. In 2014 the EU-Ukraine amounted to USD 37.9 billion turnover, which is more than 1/3 of Ukraine’s overall international trade amount. That includes USD 17.1 billion of export and USD 20.8 billion of import from the EU countries.

Considering dynamics of the agricultural products’ trade between the EU and Ukraine we can see enhancement of economic connections and growing positions of Ukrainian goods on European markets. Overall agricultural export to

the EU from Ukraine for 6 months of 2015 comprised USD 1,679 million. Almost 2/3 of income was made by three types of goods: maize, sunflower oil and its subproducts.

Implementation of Deep and Comprehensive Free Trade Area (DCFTA) creates a number of advantages for Ukrainian agricultural sector. Among them is the simplification of food products' trade, unification of sanitary procedures and strengthening of cooperation in veterinary medicine.

The European market is very important for the Ukrainian producers considering the perspectives of the implementation of Free Trade Area Agreement gives, and as regards adaptation of the quality standards to European requirements. The European Union is one of the world's major producers of poultry meat and a net exporter of poultry products. The EU imports poultry mainly from Brazil and Thailand. Half of the EU exports is shared between five destinations: South Africa, Benin, Hong Kong, Saudi Arabia and Ukraine.

Despite the challenging economic environment in Ukraine, broiler meat production is expected to grow to 995,000 tonnes in 2016. Exports of broiler meat are projected to increase to 190,000 tonnes in 2016. Iraq and the EU are expected to remain the major destinations for Ukrainian broiler meat absorbing up to half of all exports.

In 2006-2013, Ukraine exported small amount of poultry and subproducts to the EU. Upon signing Association Agreement with the European Union, local producers received the quota of 16,000 tonnes on import of chilled poultry meat and subproducts and 20,000 tonnes of frozen poultry.

In the first half of 2015, import grew 26.2% as to previous year and comprised 22.8 thousand tonnes that mostly included frozen chicken subproducts. Since the beginning of 2015 major suppliers of chicken parts and subproducts were Poland and Germany. Comparing the poultry production cost, we find out that the cost in the EU is about 47% higher than in Argentina and Brazil and 32% higher than in Ukraine. The prices of feed and labour strongly influence the total production costs.

Right now the financial crisis is observed in Ukraine, which caused a drop in local currency from 8.00 UAH/USD in January 2014 to 22.00 USD/EUR in July 2015, with short-time increases up to 27.00 UAH/USD within this period. Significant devaluation stimulates export activities and gives advantage to local producers, making cheaper domestically produced inputs, such as electricity, water, bulk feed, labour cost, that make up a large part of the poultry meet self cost.

Taking into consideration that the production cost in Ukraine is lower than in the EU countries, mainly because of cheaper feed inputs that comprise the majority of self cost and lower labour cost, and the current influence of ex-

change rate on production cost of the produced goods, in time of deep devaluation of local currency, there are economic justifications for the lower producer's selling price. In times of financial turbulence in Ukraine and devaluation of local currency there are no reasons to prove the export price of Ukrainian poultry as dumping.

References

1. Association of the poultryman of Ukraine, *Ukraine poultry meat market analysis for JAN-AUG 2015*.
2. Demchak I., Mitchenok O., Nigaeva O., *Agricultural goods trade between Ukraine and EU JAN-JUNE 2015*, Research Institute productivity of agro industrial complex.
3. Demchak I., Mitchenok O., Nigaeva O., *Ukraine's agricultural goods foreign trade JAN-JUL 2015*, Research Institute productivity of agro industrial complex.
4. Horne P. van, *Competitiveness of the EU egg and poultry meat sector*, LEI Wageningen UR Poultry Day at Eurotier, November 2014.
5. Horne P. van *Competitiveness of the EU poultry meat sector*, LEI Wageningen UR, LEI Report 2013-068, December 2013.
6. Martin Upton University of Reading, United Kingdom, *Scale and structures of the poultry sector and factors inducing change: intercountry differences and expected trends*.
7. National Bank of Ukraine (<http://www.bank.gov.ua/>).
8. Rabobank "Poultry Quarterly Q2 2015".
9. State Fiscal Service of Ukraine statistical data (<http://sfs.gov.ua/>).
10. Steinweg T., *Chicken Run The business strategies and impacts of poultry producer MHP in Ukraine*, CEE Bankwatch and NECU, September 2015.
11. Ukraine Government Statistics Service *Statistical bulletin Main indicators of agricultural production in Ukraine in 2014*.
12. USDA, *Ukraine Poultry and Products Annual*, GAIN Report No. UP1530, 31 July 2015.
13. USDA, *EU28 poultry sector to grow again in 2013 and 2014*, GAIN Report No. FR9146, 9 September 2013.
14. Yanyshyn Y., Nagornyyuk O., *Impact Production Costs on Export Capacity Poultry Industry in Ukraine*, Lviv National Agrarian University, Scientific letters of National University "Ostrozka akademiya", series "Economics", issue 27, 2014.

20 Современное состояние и актуальные проблемы перспективного развития сельского хозяйства Республики Беларусь

20.1 Введение

В настоящее время сельское хозяйство является одной из основных отраслей экономики Беларуси. Аграрный сектор ежегодно формирует от 8 до 9% валового внутреннего продукта.

Земли сельскохозяйственного назначения занимают сегодня более 40% территории страны, или почти 9 млн га. В сельской местности проживает почти 24 % населения, при этом в сельском хозяйстве работает 8% от общей численности занятых в экономике республики. Удельный вес экспорта сельскохозяйственной продукции и продуктов питания в общем объеме экспорта составляет 16%.

Анализ показывает, что по производству основных видов сельскохозяйственной продукции на душу населения, кроме зерна, республика занимает первое место среди стран СНГ. За 2014 г. в стране на каждого жителя произведено зерна 1009 кг, картофеля – 663, овощей – 183, мяса – 113 и молока – 708 кг.

Интегральный индекс собственного производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия почти в 2 раза превышает необходимый объем. При этом уровень производства молока в 2,1 раза превышает внутренние потребности страны, мяса и яиц – в 1,3 раза каждый, картофеля – в 1,1 раза. Вместе с тем, в связи с природно-климатическими условиями и географическим расположением уровень самообеспеченности рыбой составляет по итогам за 2014 г. 12,1%, фруктов и ягод – 63,5, овощей и бахчевых культур – 97,8 %.

Кроме того, широкий ассортимент выпускаемой продукции, приемлемые цены для групп населения с различными доходами, способствовали в последнее десятилетие практически удвоению емкости внутреннего продовольственного рынка, повышению качества рациона питания, росту потребления продуктов высокой пищевой ценности.

В этой связи практически по всем основным продуктам питания потребление приближено к медицинским нормам. За 2014 г. потребление

на душу населения мяса и мясопродуктов составило 88 кг, молока и молокопродуктов – 253, рыбы и рыбопродуктов – 15,6, сахара – 42,3, хлебопродуктов – 85, картофеля и картофелепродуктов – 177, овощей и бахчевых – 145, фруктов и ягод – 76 кг.

20.2 Достижения в области внешней торговли

По сравнению с 2004 г. объем производства продукции в сельскохозяйственных организациях увеличился в 1,8 раза. Стоимость экспорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия за последние десять лет увеличилась в 4 раза. Более того, в последние годы по группе продовольственных товаров в стране складывается положительное сальдо внешнеторгового баланса, только в 2014 г. оно составило 775 млн долларов США.

Наиболее крупными импортерами сельскохозяйственной продукции и продуктов питания являются Россия, Казахстан, Литва, Польша, Азербайджан, Германия, Латвия, Туркменистан.

Российская Федерация, по-прежнему, занимает высокий удельный вес в общем объеме экспорта сельскохозяйственной продукции и продуктов питания (около 90 %).

Белорусские продукты известны за пределами страны во многом благодаря молочной отрасли, которая завоевала потребительские предпочтения за счет высоких вкусовых качеств. За конкурентоспособность продукции говорит и рост экспорта молочной продукции в натуральном выражении. Так, в январе-мае 2015 г. организациями Республики Беларусь на экспорт поставлено 26,2 тыс. тонн масла животного, или 128,8 % к аналогичному периоду 2014 г., сыров – 46,7 тыс. тонн, или 116,6 %, творога – 16 тыс. тонн, или 105,6 %, сухого обезжиренного молока – 44,7 тыс. тонн, или 141,8 %.

Как свидетельствуют данные ФАО, по всем своим ключевым экспортным позициям Беларусь входит в ТОП-20 стран - экспортеров продовольствия, а по пяти основным позициям в первую десятку. Так, по объемам экспорта сгущенного молока наша страна занимает 4 место в ТОП-20, на ее долю приходится 9 процентов поставок этого продукта, реализуемого за рубеж основными странами-экспортерами. По объемам поставок сухого обезжиренного молока Беларусь занимает 9 место в ТОП-20 ведущих экспортеров мира. При этом экспорт этой продукции составляет 4 процента от всего объема экспортных продаж двадцати ведущих мировых экспортеров.

Согласно отчетам Европейской Комиссии – в ТОП-10 за 2014 г. ведущих мировых экспортеров молокопродуктов в сегменте масла Беларусь занимает 4-ю позицию, торговле сыром и сухим обезжиренным молоком – 5 место.

Наряду с этим Беларусь смогла занять 3-ю позицию в рейтинге экспортеров сухой сыворотки молочной. Подтверждают эти данные и Международная молочная федерация (IDF).

20.3 Ограничения развития

Однако в целом низкая эффективность производства и реализации агропродовольственных товаров породила в аграрной экономике ряд проблем, острейшими из которых являются:

- все обостряющийся дефицит у сельхозпроизводителей собственных инновационно-инвестиционных ресурсов, необходимых для своевременного обновления на качественно новой основе и в должном объеме основных и оборотных фондов, вследствие чего наблюдается их технико-технологическое отставание от мирового уровня;
- неуклонное возрастание кредиторской задолженности и задолженности по кредитам и займам сельскохозяйственных организаций, обуславливающее существенное удорожание продукции растениеводства и животноводства, что все более отрицательно сказывается на конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей на мировом агропродовольственном рынке;
- низкий уровень заработной платы сельскохозяйственных работников, не позволяющий задействовать в аграрной экономике надлежащий мотивационный механизм и обеспечить закрепление сельскохозяйственных кадров, особенно молодых специалистов, в сельском хозяйстве;
- медленные темпы социального развития сельских территорий и обуславливаемые ими сокращение сельской поселенческой сети, что в свою очередь, вызывает непрекращающийся отток из села трудоспособного населения, что в конечном итоге приводит ко все большему ухудшению в сельской местности социально-демографической ситуации.

Изложенные выше обстоятельства делают сельское хозяйство мало привлекательным для внешних инвесторов, в том числе иностранных, что лишь еще более обостряет проблему дефицита инновационно-инвестиционных ресурсов, необходимых для развития аграрной отрасли. Эти же обстоятельства серьезно сдерживают и развитие в аграрной экономике малого и среднего бизнеса, который, судя по зарубежному

опыту, может и должен сыграть немаловажную роль в обеспечении дальнейшего прогресса отечественного сельского хозяйства.

Следует особо подчеркнуть, что внешнеэкономические условия развития национального агропромышленного комплекса в обозримой перспективе будут складываться под воздействием продолжающегося глобального продовольственного кризиса, порождаемого опережающим ростом численности населения земного шара в сравнении с увеличением объемов мирового производства продовольствия, неуклонным сокращением объемов и ухудшением качества производственных ресурсов естественного происхождения, используемых в аграрном секторе мирового хозяйства. С учетом этого следует ожидать в прогнозируемом периоде дальнейшего увеличения дефицита продовольственных товаров в глобальном масштабе, а, следовательно, устойчивого увеличения спроса на них на мировом агропродовольственном рынке и роста мировых цен на основные виды продовольствия. Это создает благоприятную перспективу для дальнейшего последовательного наращивания объемов производства и экспорта всех важнейших агропродовольственных товаров отечественными аграрными субъектами хозяйствования.

Резкого обострения конкурентной борьбы следует ожидать и на традиционном для белорусских товаропроизводителей российском рынке, на который приходится около 90 % всего экспорта сельскохозяйственных и продовольственных товаров Республики Беларусь. Оно будет вызываться как реализацией Российской Федерацией намеченных планов по значительному увеличению объемов собственного производства продуктов растениеводства и животноводства, на которых специализируются белорусские экспортоориентированные сельскохозяйственные организации и перерабатывающие предприятия, так и предоставлением зарубежным агропродовольственным национальным компаниям и транснациональным корпорациям все более свободного доступа на внутренний российский рынок в соответствии с обязательствами в связи со вступлением Российской Федерации во Всемирную торговую организацию.

Существенный отпечаток на решение вопросов, связанных с дальнейшим развитием национального АПК, будет накладывать также необходимость выполнения различного рода обязательств, принятых на себя белорусским Правительством, в связи со вступлением Республики Беларусь в межгосударственные союзы и объединения (СНГ, ЕАЭС, ЕЭП, Союзное государство), а также с заявленным намерением о вступлении во Всемирную торговую организацию. Это, в частности, существенно сужает реальные возможности Правительства по оказанию поддержки сельско-

хозяйственным организациям и другим участникам агропромышленного комплекса, причем в части как ее уровня, так и направлений, по которым оно вправе оказывать свою поддержку организациям АПК.

В этой связи является весьма важным и актуальным объективно определить предстоящие процессы преобразования в АПК, а также предупредить существующие угрозы, связанные с дальнейшим развитием сельского хозяйства и сельских территорий, что позволит выработать адекватную государственную политику поддержки аграрного сектора экономики.

20.4 Основными задачами агропромышленного комплекса

Поэтому в настоящее время Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь совместно с Национальной академией наук Беларуси, и в частности, Институтом системных исследований в АПК НАН Беларуси разработан проект новой Государственной программы «Развитие аграрного бизнеса Беларуси на 2016 – 2020 годы» (далее – Государственная программа), главной стратегической целью которой является – повышение производительности труда и конкурентоспособности продукции на мировом агропродовольственном рынке, насыщение внутреннего рынка отечественной сельскохозяйственной продукцией в объеме и качестве, необходимом для полноценного питания населения.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих основных задач:

- достижение объемов и структуры производства, позволяющих сбалансировать спрос и предложение по важнейшим видам продукции в соответствии с рациональными нормами потребления;
- повышение доли сельхозпродукции, производимой по инновационным технологиям, и обеспечение на этой основе существенного снижения ее ресурсоемкости и роста производительности труда;
- дальнейшее развитие кооперации и других форм интеграции как важного фактора роста доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей и обеспечения их доступа на агропродовольственный рынок;
- сохранение и воспроизводство используемых в сельскохозяйственном производстве земельных и других природных ресурсов;
- производство и потребление экологически безопасных и качественных натуральных пищевых продуктов;

- формирование действенного мотивационного механизма, побуждающего сельскохозяйственных производителей к эффективной деятельности.

Следует подчеркнуть, что сама разработанная Государственная программа включает еще и дополнительно 12 самостоятельных таких подпрограмм как:

- Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства;
- Развитие селекции и семеноводства;
- Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства;
- Развитие племенного дела в животноводстве;
- Развитие рыбохозяйственной деятельности;
- Техническое переоснащение и информатизация АПК;
- Сохранение и использование мелиорированных земель;
- Инженерные противопоаводковые мероприятия;
- Развитие и поддержка малых форм хозяйствования;
- Структурные преобразования в АПК;
- Развитие сахарной промышленности;
- Создание и развитие производств по переработке местных видов сырья и отходов пищевой промышленности.

Необходимо отметить, что при этом каждая из подпрограмм имеет свой паспорт, включающий цели и задачи, целевые индикаторы и показатели, сроки реализации, объемы бюджетных ассигнований, ожидаемые результаты реализации той или иной подпрограммы. Кроме того, в каждом паспорте ключевым разделом (наряду с другими) является перечень основных мероприятий, позволяющий каждой подпрограмме выйти на соответствующие установленные прогнозные параметры развития.

Для оценки общих результатов реализации Государственной программы установлены следующие целевые индикаторы:

- индексы производства продукции сельского хозяйства в целом, растениеводства, животноводства, пищевых продуктов (в сопоставимых ценах);
- выручка от реализации продукции (товаров, работ, услуг) на одного среднесписочного работника в сельском хозяйстве;
- рентабельность продаж в сельском хозяйстве;
- среднесписочная численность работников в сельском хозяйстве;

- индекс производительности труда по валовой добавленной стоимости в сельском хозяйстве к предыдущему году;
- экспорт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания.

В то же время достижение поставленных в Государственной программе целей может быть осложнено различного рода рисками, что обуславливает необходимость их прогнозирования и своевременного принятия мер, направленных на минимизацию или предотвращение возможных негативных последствий от реализации рискованных ситуаций.

К основным рискам, которые могут возникнуть при реализации Государственной программы, относятся:

природно-климатические, обусловленные биологической природой используемых в сельском хозяйстве ресурсов и расположением Республики Беларусь в зоне рискованного земледелия, что способно привести к сокращению объемов производства продукции, снижению эффективности хозяйствования, росту импорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия;

торгово-экономические, к которым относятся ценовые колебания на внутреннем агропродовольственном рынке, структурные изменения потребительских предпочтений, ограниченность каналов сбыта продукции, что ведет к снижению финансовой устойчивости предприятий;

макроэкономические, связанные с ростом цен на энергоносители и другие – материально-технические средства, потребляемые в агропромышленном комплексе, изменением уровня инфляции относительно ее ожидаемых значений, валютных курсов, размеров и структуры государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей, что может стать причиной снижения возможностей предприятий в реализации инновационных проектов, модернизации производства на качественно новой технико-технологической основе и, тем самым, замедления темпов экономического роста;

внешнеторговые, проявляющиеся в неблагоприятном изменении конъюнктуры мирового агропродовольственного рынка (обострение конкуренции, ценовые колебания) и способные затруднить достижение намеченных показателей по экспорту сельскохозяйственных и продовольственных товаров, а также связанные с возможным изменением торгово-политического режима и таможенной политики Республики Беларусь в связи с членством в ЕАЭС, вступлением в ВТО;

социальные риски, обусловленные снижением уровня доходов населения, усилением социальной непривлекательности сельской местности, увеличением разрыва между уровнями жизни в городе и на селе.

Управление указанными рисками, имеющее своей целью их минимизацию, предотвращение либо максимально возможное уменьшение их негативных последствий, при реализации Государственной программы будет осуществляться посредством:

- стратегического планирования в рамках отдельных отраслей;
- мониторинга угроз развитию агропромышленного комплекса и обеспечению продовольственной безопасности;
- совершенствования системы сельскохозяйственного страхования;
- диверсификации видов деятельности, зон хозяйствования, каналов поставок и сбыта, направлений инвестирования;
- разработки конкретных решений и рекомендаций в сфере управления агропромышленным комплексом.

В этой связи особое внимание должно уделяться выработке основных приоритетов, направленных на обеспечение устойчивого развития аграрной сферы. С учетом сказанного к основным приоритетам Государственной программы относятся:

- обеспечение продовольственной безопасности Республики Беларусь на 2016–2020 гг.;
- модернизация агропромышленного комплекса в рамках общегосударственной модернизации экономики;
- развитие импортзамещающих подотраслей сельского хозяйства, включая овощеводство и плодоводство;
- экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции и продовольствия;
- наращивание экспорта сельскохозяйственной продукции и продуктов питания по мере насыщения ими внутреннего рынка;
- минимизация логистических издержек и оптимизация других факторов, определяющих конкурентоспособность продукции с учетом рационального размещения и специализации сельскохозяйственного производства.
- в сфере производства – скотоводство (производство молока и мяса) как системообразующая подотрасль, использующая 4 зоны специализации:
 - зона молочно-мясного скотоводства и свиноводства (большинство хозяйств Могилевской области, частично Минской, Гродненской и Брестской областей);
 - мясо-молочно-свекловичная зона (сырьевые зоны сахарных заводов в организациях с концентрацией посевов не менее 300-350 га;
 - зона мясо – молочного скотоводства;

- молочно-овоще-картофельная зона (товарное картофелеводство целесообразно развивать около крупных городов и промышленных центров, в организациях с концентрацией посевов не менее 100-150 га).
- в экономической сфере – повышение доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- в социальной сфере – устойчивое развитие сельских территорий в качестве неперемного условия сохранения трудовых ресурсов, создание условий для обеспечения экономической и физической доступности питания на основе рациональных норм потребления пищевых продуктов для уязвимых слоев населения;
- в сфере развития производственного потенциала – мелиорация земель сельскохозяйственного назначения, введение в оборот неиспользуемой пашни и других категорий сельскохозяйственных угодий;
- в институциональной сфере – развитие интеграционных связей в агропромышленном комплексе;
- в научной и кадровой сферах – обеспечение формирования инновационного агропромышленного комплекса.

Что касается финансирования расходов на выполнение мероприятий подпрограмм Государственной программы, то они должны рассматриваться ежегодно Правительством Республики Беларусь и местными Советами депутатов при формировании республиканского и местных бюджетов на очередной финансовый год с учетом индексов изменения цен и тарифов. Объемы финансирования могут корректироваться при уточнении показателей республиканского и местных бюджетов в установленном законодательством порядке.

При выдаче льготных кредитов на реализацию мероприятий подпрограмм Государственной программы осуществляется компенсация потерь банков в размере 100 % ставки рефинансирования Национального банка, действующей (с учетом ее изменения) в соответствующем периоде начисления процентов, в иностранной валюте, – в размере 100 % ставки по кредиту.

20.5 Тенденции в области разработки, резюме и выводы

Необходимо отметить, что динамика развития агропромышленного комплекса до 2020 г. будет формироваться под воздействием следующих основных тенденций:

- увеличение инвестиций на повышение продуктивности мелиорированных сельскохозяйственных земель, стимулирование улучшения использования земель сельскохозяйственного назначения;
- создание условий для наращивания объемов производства продукции животноводства, обеспечивающих перерабатывающую промышленность качественным сырьем для выпуска конкурентоспособной молочной и мясной продукции;
- повышение качества изготовления и обслуживания отечественной сельскохозяйственной техники, совершенствование системы лизинга, развитие вторичного рынка сельскохозяйственной техники и оборудования;
- экологизация и биологизация агропромышленного производства на основе создания системы учета деградированных сельскохозяйственных земель и разработки мер по предотвращению деградации и восстановлению земель, формирование условий и организация выпуска органической сельскохозяйственной продукции.

Прогноз реализации Государственной программы основывается на достижении значений ее основных индикаторов (показателей) к 2015 г.:

- индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий в 2020 г. - 112,3 %, в том числе продукции растениеводства – 104,3 %, продукции животноводства – 118,9 %;
- индекс производства пищевых продуктов, включая напитки в 2020 г. – 117,6 %;
- выручка от реализации продукции (товаров, работ, услуг) на одного среднесписочного работника в сельском хозяйстве в 2020 г. – 189,6 %;
- рентабельность продаж сельскохозяйственных организаций (с учетом субсидий) в 2020 г. – 10 %;
- индекс производительности труда по валовой добавленной стоимости в сельском хозяйстве в 2020 г. – 118,1 %.
- Экспортные поставки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания к 2020 г. будут доведены до 7 млрд. долларов США.

В растениеводстве предстоит увеличить объемы сельскохозяйственной продукции, производимой по инновационным технологиям и обеспечить на этой основе существенное снижение ее ресурсоемкости, осуществить совершенствование структуры посевных площадей и системы научно обоснованных севооборотов в сельскохозяйственных организациях.

В животноводстве решение задачи наращивания объемов производства продукции будет базироваться на увеличении и сохранении

генетического потенциала всех видов сельскохозяйственных животных, совершенствовании базы племенного животноводства.

Таким образом, прогнозируемые объемы производства продукции сельского хозяйства позволят обеспечить национальную продовольственную безопасность Республики Беларусь с одновременным наращиванием экспортного потенциала.

Литература

1. Гусаков, В.Г. АПК Беларуси: новейшие вызовы региональной и международной интеграции / Некоторые принципиальные вопросы текущего и долгосрочного развития АПК (материалы X Международной научно-практической конференции, 4-5 сентября 2014 г.) / под ред. В.Г. Гусакова. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2015. – С. 5-11.
2. Государственная программа устойчивого развития села на 2011-2015 годы, утвержденная Указом Президента Республики Беларусь № 342 от 01.08.2011 г., Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь от 3 августа 2011 г. № 1/12739.

21 Podsumowanie

„Ekonomia versus środowisko – konkurencyjność czy komplementarność?” to trudne pytanie wymagające uwzględnienia wielu różnych aspektów, nawet wtedy, gdy ograniczymy poszukiwania odpowiedzi do problematyki rolnictwa, wsi i gospodarki żywnościowej. Rozwój gospodarczy staje się coraz większym wyzwaniem w związku z wyczerpywaniem się zasobów naturalnych. Jednocześnie coraz częściej pojawia się pytanie, czy rozwój gospodarczy powinien być kluczowym celem państw i społeczeństw.

Ważną częścią współczesnych prognoz jest ocena możliwości produkcji żywności i jej wpływu na środowisko naturalne. Zmiany lokalnych ekosystemów poprzez wylesianie, nadmierne wykorzystywanie gruntów ornych, pastwisk, lasów i oceanów, prowadzą do utraty gleb, zmiany rozkładów opadów atmosferycznych, emisji gazów. 80 proc. suchych środowisk na ziemi uległo degradacji. Wobec tych faktów trzeba zadać sobie pytanie: czy natura jest w stanie regenerować straty w ekosystemie?

W odpowiedzi można przytoczyć dwie znaczące opinie. Jak napisał James Lovelock („Gaja. Nowe spojrzenie na życie na ziemi”): „globalny ekosystem jest dla całego świata żywego dobrą matką, Gają, samoregulującą za pomocą ujemnych sprzężeń zwrotnych”. Natomiast patrząc z innego punktu widzenia, trzeba zwrócić uwagę, że „ewolucja spowodowała serię tragicznych dla życia w skutkach katastrof i będzie to robić w przyszłości”. (Peter Ward, „Hipoteza Medei. Czy życie na ziemi zmierza do unicestwienia?”). Również raporty Klubu Rzymskiego z lat 60. i 70. ubiegłego wieku, powstałe w okresie spowolnienia gospodarczego, doprowadziły do przewartościowania wielu ówczesnych pojęć i teorii na temat granic wzrostu. Chociaż fakty nie potwierdziły wielu pesymistycznych prognoz, to nie znaczy, że można je pomijać w debatach o przyszłości. Współcześnie aktualność tego problemu znalazła również odzwierciedlenie w konkluzjach światowej konferencji ONZ w grudniu 2015 r. w Paryżu.

Dziś, tj. w 2016 roku, można z dużym prawdopodobieństwem prognozować, że w przyszłości w skali świata następować będzie wzrost gospodarczy, a czynnikami decydującymi o tym będą: wzrost liczby ludności, zagospodarowanie nowych terenów i zasobów, wykorzystanie większych ilości energii, specjalizacja i wprowadzenie nowych technologii. Rolnictwo i produkcja żywności są współodpowiedzialne za część strat w zasobach przyrody. Dlatego w progra-

mach wzrostu produkcji należy poszukiwać i znaleźć metody i technologie, które nie będą przyczyniać się do niszczenia środowiska, uwolnią producentów od „przymusu intensyfikacji” oznaczającej dotychczas wzrost zużycia nawozów mineralnych i pestycydów oraz degradację gleb. Rolnictwo musi się rozwijać i zwiększać produkcję, stosując metody przyjazne naturze. Czy jest to możliwe? Odpowiedzią na to jest zmiana orientacji Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej oraz realizowane już programy w niektórych krajach. Przypomnijmy, że WPR kładzie szczególny nacisk na ograniczanie ryzyka degradacji środowiska. Przyjęta w niej strategia rolnośrodowiskowa jest ukierunkowana głównie na zwiększanie równowagi w agroekosystemach. W programie tym zawarte są wymagania środowiskowe ustalone w zasadach wzajemnej zgodności (*cross-compliance*) w połączeniu z płatnością powierzchniową i wspieraniem dochodów rolników w programach rozwoju obszarów wiejskich.

Jak ważne dla przyszłości rolnictwa są kwestie środowiskowe, pokazują badania dotyczące występowania susz w Polsce. Okresy suszy występują coraz częściej, co wynika ze wzrostu temperatury i przedłużania się okresu penetracji powierzchni ziemi przez promienie słoneczne. Jak pokazują porównania gospodarstw na terenach bardziej i mniej dotkniętych suszami, występowanie susz przekłada się na niższy poziom dochodów uzyskiwanych w działalności rolniczej. Warto przy tym zaznaczyć, iż gospodarstwa na obszarach o większej częstotliwości susz prowadziły działalność rolniczą, która nie powinna być tak bardzo uzależniona od występowania niedoborów wody. Jednakże brak materii organicznej z produkcji zwierzęcej, która pozwala lepiej zarządzać zasobami wody.

Rozwój rolnictwa i gospodarki żywnościowej podlega szczególnym i specyficznym ograniczeniom, gdyż jest on szczególnie uzależniony od kondycji przyrody i jej zdolności produkcyjnych. W związku z tym należy określić i stosować takie metody produkcji rolnej i technologii produkcji żywności, które pozwolą na trwałe zachowanie zdolności produkcyjnych ekosystemów rolniczych. Jest to szczególne wyzwanie dla twórców polityki rolnej i środowiskowej, którzy muszą wyznaczyć mechanizmy kształtowania relacji między działalnością gospodarczą a środowiskiem naturalnym. Punktem wyjścia do takich rozważań jest dobrobyt społeczny, który uzależniony jest nie tylko od aspektów ekonomicznych. Jednocześnie jednak konieczne jest również dostrzeżenie problemu wolności wyboru i zrównoważonego rozwoju.

W przypadku rolnictwa pojawia się problem wyboru między indywidualnym zyskiem ekonomicznym a społecznymi potrzebami dotyczącymi zapewnienia ludziom takich dóbr publicznych, jak czysta woda i powietrze. Oznacza to konieczność wypracowania rozwiązań pozwalających zrównoważyć interes

indywidualny ze społecznym. Rozwiązaniem jest zapewnienie wynagrodzenia tych usług ekosystemów rolniczych, które nie są wyceniane przez rynek.

Jak pokazują przedstawione w monografii badania, cele środowiskowe i ekonomiczne w gospodarstwie rolnym mogą być zarówno konkurencyjne, jak i komplementarne względem siebie, a faktyczna realizacja poszczególnych celów jest wypadkową różnych sił oddziałujących na dane gospodarstwo. Chodzi zarówno o uwarunkowania wewnętrzne dotyczące samego gospodarstwa rolnego, jego zasobów rzeczowych, lokalizacji i kapitału ludzkiego, jak i czynników zewnętrznych, w tym oczekiwań rynku oraz polityki rolnej.

Polityka rolna ma szczególną rolę do odegrania w godzeniu celów ekonomicznych i środowiskowych. Jak pokazują badania dotyczące funkcjonowania systemu płatności bezpośrednich na Litwie, ten instrument Wspólnej Polityki Rolnej oddziałuje na wiele celów środowiskowych, a w tym na utrzymanie standardów środowiskowych, dobrostan zwierząt i bezpieczeństwo żywności. Jednocześnie ten instrument unijnej polityki rolnej wpływa na realizację celów ekonomicznych, a w tym na stabilizację dochodów rolników.

Jednakże same instrumenty polityki rolnej czy środowiskowej nie są w stanie zapewnić zrównoważenia aspektów środowiskowych i ekonomicznych. Konieczna jest również przemiana świadomości całego społeczeństwa, zarówno rolników, jak i reszty społeczeństwa. Niezbędne jest dostrzeżenie potrzeby włączenia aspektów środowiskowych w codziennych decyzjach ekonomicznych. Jednym z tego typu przykładów jest poziom zużycia energii oraz rodzaj paliw wykorzystywanych do jej wygenerowania.

Istotnym aspektem w działaniach podejmowanych w wielu państwach jest wspieranie rozwoju rolnictwa ekologicznego. Jednakże mimo wsparcia, chociażby w ramach unijnej polityki rozwoju obszarów wiejskich, rozwój tego typu działalności rolniczej jest ograniczony przez brak rozwiniętego rynku dystrybucji ekologicznej żywności. Niezbędne jest również przekonanie potencjalnych konsumentów, iż system kontroli produkcji żywności ekologicznej zapewnia wysoką jakość tej żywności.

Ważną kwestią dotyczącą rozwoju rolnictwa jest problem emisji gazów cieplarnianych. Rolnictwo emituje przede wszystkim metan i dwutlenek azotu. Ten pierwszy gaz jest szczególnie związany z produkcją niektórych zwierząt, a zwłaszcza bydła. Istnieje wiele metod ograniczania emisji gazów cieplarnianych przez rolnictwo. Jednocześnie rolnictwo może również dokonywać sekwestracji najpowszechniej występującego gazu cieplarnianego, czyli dwutlenku węgla. Starając się włączyć europejskie rolnictwo w wysiłek redukcji emisji gazów cieplarnianych, należy wziąć pod uwagę różny wkład poszczególnych typów produkcyjnych w generowanie tych gazów. Jak pokazują badania Potoriego

i innych, projekcje dotyczące wpływu nałożenia ograniczeń emisji metanu na gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej nie pokazują pełnych skutków wdrożenia takich limitów. Należy jeszcze uwzględnić koszty administracyjne zarówno po stronie producentów rolnych, jak i administracji publicznej. Należy również wziąć pod uwagę fakt, iż kolejne ograniczenia mogą negatywnie wpłynąć na możliwość kontynuowania produkcji rolnej przez rolników objętych nowymi wymogami. W związku z tym konieczne jest wprowadzenie elastycznych rozwiązań.

Nie mniej ważnym problemem jest marnotrawstwo żywności w całym łańcuchu żywnościowym. Ograniczenie skali tego zjawiska stało się istotnym celem działań wielu organizacji, a samo badanie tego zjawiska i metod ograniczania strat żywności na poszczególnych etapach jest ważnym problemem badawczym. Pierwszym krokiem do ograniczenia marnotrawstwa żywności jest uświadomienie wszystkim interesariuszom skali strat ponoszonych przez nich i całe społeczeństwo w związku z marnotrawstwem żywności. Jak wskazuje Masar, większości strat żywności w wyniku marnotrawstwa na etapie sprzedaży i konsumpcji dałoby się uniknąć. Inaczej wygląda sytuacja w przypadku rolnictwa i przetwórstwa, gdyż odpady na tych etapach łańcucha żywnościowego są w większości niejadalne i nie mają zastosowania do produkcji innych rodzajów żywności.

Wciąż aktualnym problemem w kontekście równowagi między celami środowiskowymi i ekonomicznymi (oraz społecznymi) jest wykorzystywanie w rolnictwie organizmów genetycznie modyfikowanych. W UE dyskusja na temat GMO koncentruje się obecnie głównie na zapewnieniu państwom członkowskim odrębności prawnej przy decydowaniu o zakazie upraw GMO w oparciu o argumenty inne niż te oparte na ocenie ryzyka dla zdrowia i ryzyka środowiskowego. Poza UE powierzchnia upraw GMO systematycznie rośnie, co może wpływać na ceny oraz konkurencyjność rolnictwa europejskiego na światowych rynkach rolnych.

Działania mające na celu zrównoważony rozwój mają charakter wielokierunkowy. Przykładem może być region Wschodnia Serbia. Wśród działań rekomendowanych do wdrażania na tym obszarze w ramach wspierania zrównoważonego rozwoju znajdują się m.in.: strefowanie produkcji rolnej poprzez wprowadzanie specjalnych stref rolno-ekologicznych; wspieranie tworzenia grup producentów; stworzenie ram prawnych umożliwiających prowadzenie zintegrowanej produkcji rolnej; zapewnienie ochrony prawnej uznanym produktom regionalnym; wprowadzenie regulacji prawnych umożliwiających tworzenie infrastruktury do pozyskiwania energii wód; stworzenie monitoringu stanu roślin w ramach systemu ich ochrony oraz stworzenie lokalnych strategii rozwoju zrównoważonego wsi i rolnictwa.

Zrównoważony rozwój rolnictwa oraz pogodzenie celów środowiskowych z ekonomicznymi nierozdzielnie związane są z innowacjami. Wdrażanie innowacji w rolnictwie wciąż jest na niskim poziomie. Istnieje wiele barier ograniczających i hamujących wdrażanie przez rolników innowacyjnych rozwiązań. Wśród najważniejszych wymienić można: brak wiedzy na temat istnienia innowacyjnych metod prowadzenia produkcji rolnej; niechęć do wprowadzania zmian związana z awersją do ryzyka; brak środków finansowych na inwestycje w gospodarstwie.

Innym często pojawiającym się pojęciem w odniesieniu do równoważenia celów środowiskowych i ekonomicznych jest „biogospodarka”. Jak pokazują badania dotyczące Ukrainy pokazują, iż „zielone” inwestycje mogą pozytywnie wpłynąć na tempo rozwoju gospodarczego tego kraju.

Dobrostan wymaga działań nie tylko w odniesieniu do rolnictwa, ale także w przypadku przemysłu spożywczego. Wynika to przede wszystkim z faktu, iż niezbędne jest nie tylko zapewnienie dostępu do żywności, ale także do żywności o określonych walorach zdrowotnych. Istnieje już wiele norm i standardów, które muszą spełniać producenci żywności w poszczególnych państwach. Jak wskazują liczne przykłady, w tym omówione w niniejszej monografii przykłady Serbii i Ukrainy, spełnienie wymogów funkcjonujących na dużych rynkach pozwala na rozwinięcie eksportu artykułów rolno-spożywczych na te rynki.

Warto również pamiętać o roli rolnictwa w całej gospodarce. Choć udział rolnictwa w gospodarce mierzony jego wkładem w PKB systematycznie maleje, to sektor ten ma duże znaczenie na poziomie lokalnym i regionalnym. Rolnictwo może w związku z tym odgrywać ważną rolę w okresie kryzysu gospodarczego, stabilizując sytuację, gdyż jest to sektor znacznie bardziej odporny na szoki, co pokazują badania dotyczące Rumunii, zaprezentowane w niniejszej monografii.

Konieczność pogodzenia celów ekonomicznych i środowiskowych w produkcji rolnej i działalności innych sektorów jest coraz silniej dostrzegana. Wśród prób pogodzenia troski o środowisko z celami gospodarczymi znajdują się m.in. promowanie gospodarki o obiegu zamkniętym oraz gospodarki niskoemisyjnej. W odniesieniu do samego rolnictwa przykładem może być koncepcja *smart agriculture*. Wdrażając wszelkiego rodzaju działania prośrodowiskowe, należy mieć jednak na uwadze pozostałe elementy koncepcji zrównoważonego rozwoju, czyli kwestie ekonomiczne i społeczne.

Dziś wątpliwa jest celowość dążenia, aby wszystkiego było coraz więcej i więcej. Jest to prawdziwa pułapka współczesnej cywilizacji. Dążenie do wzrostu produkcji w naszej „rabunkowej” cywilizacji jest zatem drogą do samouniemożliwienia. Nie jest zatem uzasadnione zaspokajanie potrzeb żywnościowych

tylko przez wzrost produkcji, bo lepiej jest pracować nad metodami znacznie ograniczającymi marnotrawstwo. Rolnictwo czeka na kompleksowy, międzysektorowy program wprowadzenia w życie metod produkcyjnych, które przyczyniałyby się do racjonalniejszej produkcji, nieszkodzącej naturalnemu środowisku człowieka. Ma spełniać funkcje społeczne.

EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

*Nakład 500 egz., ark. wyd. 16,5
Druk i oprawa: EXPOL Włocławek*