

Science and Technology
Options Assessment

Rozwiązania technologiczne służące zapewnieniu wyżywienia dla 10 miliardów osób

Sprawozdanie podsumowujące

Jak wyżywić 10 miliardów ludzi? Rozwiązania technologiczne

Sprawozdanie podsumowujące

Sposoby na zrównoważoną żywność i rolnictwo w UE

IP/A/STOA/FWC/2008-096/Lot3/C1/SC10

listopad 2013 r.

PE 513.539

Sprawozdanie podsumowujące projekt „Jak wyżywić 10 miliardów ludzi? Rozwiązania technologiczne” zostało opracowane przez Instytut Europejskiej Polityki Ochrony Środowiska (IEEP) we współpracy z BIO Intelligence Service, Ecologic Institute oraz IVM – VU University.

AUTORZY

Evelyn Underwood; David Baldock; Harry Aiking; Allan Buckwell; Elizabeth Dooley; Ana Frelih-Larsen; Sandra Naumann; Clementine O'Connor; Jana Poláková; Graham Tucker.

ADMINISTRATOR BADANIA Z RAMIENIA STOA

Lieve Van Woensel

Zespół ds. Oceny Rozwiązań Naukowych i Technologicznych (STOA)

Dyrekcja ds. Oceny Skutków Regulacji i Europejskiej Wartości Dodanej

DG ds. Parlamentarnej Służby Badawczej, Parlament Europejski

Rue Wiertz 60 - RMD 00J012

B-1047 Bruksela

E-mail: lieve.vanwoensel@ep.europa.eu

WERSJA JĘZYKOWA

Oryginał: EN

O WYDAWCY

Aby skontaktować się ze STOA, należy kierować wiadomości na adres STOA@ep.europa.eu

Niniejszy dokument jest dostępny przez Internet na stronie: <http://www.europarl.europa.eu/stoa/>

Dokument ukończony w listopadzie 2013 r.

Bruksela, © Unia Europejska, 2013 r.

SPROSTOWANIE

Opinie wyrażone w niniejszym dokumencie są jedynie opiniami autorów i niekoniecznie odzwierciedlają oficjalne stanowisko Parlamentu Europejskiego.

Powielanie i tłumaczenie do celów niehandlowych jest dozwolone pod warunkiem wskazania źródła oraz wcześniejszego poinformowania wydawcy i wysłania mu egzemplarza.

PE 513.539

CAT BA-02-13-740-PL-C

ISBN 978-92-823-5442-1

DOI 10.2861/54264

Abstrakt

W jaki sposób Europa powinna reagować na zwiększony popyt w sektorze żywności i rolnictwa wynikający ze wzrostu liczebności populacji na świecie, zmiany diety oraz konkurencyjny popyt na grunty rolne? W niniejszym sprawozdaniu zawarto opinię na temat tego, w jaki sposób Unia Europejska może mieć udział w stawianiu czoła tym wyzwaniom w nadchodzących dekadach, jak również przedstawiono szereg rozwiązań godnych szczególnej uwagi. Skoncentrowano się na rozwiązaniach służących zwiększeniu wydajności rolnictwa przy jednoczesnym dostosowaniu się do skutków zmiany klimatu oraz ograniczeniu emisji z rolnictwa, sposobach odwracania tendencji spadkowych w bioróżnorodności terenów rolniczych, ograniczaniu strat żywności, sposobach osiągnięcia bardziej efektywnego gospodarowania zasobami w sektorze spożywczym oraz możliwościach wykorzystania odpadów oraz pozostałości w celu zaspokojenia potrzeb biomateriałowych i bioenergetycznych w sposób zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. Sprawozdanie podsumowuje analizę i wyniki pięciu zleconych ekspertyz, ujmując stan obecny oraz pewne kluczowe elementy rozwoju przewidywane do 2050 r. Unia Europejska mocno rozwinęła wspólną politykę środowiskową i rolną, a zreformowana niedawno Wspólna Polityka Rolna, w której większy nacisk kładzie się na środowisko i innowacje, umożliwia państwom członkowskim realizowanie zmian idących w tym kierunku. Jednocześnie olbrzymie wyzwania związane są z odpowiednim zwiększaniem efektywności przy jednoczesnym ograniczaniu szkód dla europejskich zasobów rolniczych i naturalnych oraz bioróżnorodności. W Europie ważne będzie, aby wytwarzać więcej, zużywając mniej, a przy tym ograniczać marnotrawstwo.

Zalecany zapis bibliograficzny:

Underwood, Evelyn; Baldock, David; Aiking, Harry; Buckwell, Allan; Dooley, Elizabeth; Freligh-Larsen, Ana; Naumann, Sandra; O'Connor, Clementine; Poláková, Jana; Tucker, Graham (2013) Sposoby na zrównoważoną żywność i rolnictwo w UE. Sprawozdanie podsumowujące projekt STOA „Jak wyżywić 10 miliardów ludzi. Rozwiązania technologiczne”. Instytut Europejskiej Polityki Ochrony Środowiska, Londyn/Bruksela.

Podziękowania

Sprawozdanie zostało opracowane przez Instytut Europejskiej Polityki Ochrony Środowiska (IEEP) we współpracy z BIO Intelligence Service, Ecologic Institute oraz IVM - VU University.

Niniejsze sprawozdanie stanowi podsumowanie pięciu oddzielnych sprawozdań opracowanych przez autorów i organizacje wymienione poniżej. Składamy podziękowania wszystkim autorom, w szczególności Rolfowi Meyerowi, Benowi Langelaanowi, Carmen Priefer oraz Bettinie Kretschmer.

Underwood, Evelyn; Poláková, Jana; Berman, Sandra; Dooley, Elizabeth; Freligh-Larsen, A.; Kretschmer, Bettina; Maxted, Nigel; McConville, A. J.; Naumann, Sandra; Sarteel, Marion; Tostivint, Clément; Tucker, Graham M. i van der Grijp, Nicolien (2013) Jak wyżywić 10 miliardów ludzi? Rozwiązania technologiczne – Zależności między zmianą klimatu a rolnictwem oraz między bioróżnorodnością a rolnictwem. Sprawozdanie opracowane dla STOA, działającego przy Parlamencie Europejskim Zespołu ds. Oceny Rozwiązań Naukowych i Technologicznych, w ramach zamówienia IP/A/STOA/FWC/2008-096/LOT3/C1/SC5-SC9. Instytut Europejskiej Polityki Ochrony Środowiska we współpracy z BIO Intelligence Service, Ecologic Institute, IVM – VU University.

Meyer, Rolf; Ratering, Tomas i Voss-Fels, Kai Peter (2013) Jak wyżywić 10 miliardów ludzi? Rozwiązania technologiczne – Hodowla roślin i rolnictwo ekologiczne. Sprawozdanie opracowane dla STOA, działającego przy Parlamencie Europejskim Zespołu ds. Oceny Rozwiązań Naukowych i Technologicznych, w ramach zamówienia IP/A/STOA/FWC/2008-096/LOT3/C1/SC1-SC3. Institute for Technology Assessment and System Analysis (ITAS), Karlsruhe Institute of Technology, członek ETAG (Europejskiej Grupy ds. Oceny Technologii).

Langelaan, H. C.; Pereira da Silva, F.; Thoden van Velzen, U.; Broeze, J.; Matser, A. M.; Vollebregt, M. i Schroën, K. (2013) Jak wyżywić 10 miliardów ludzi? Rozwiązania technologiczne – sposoby na zrównoważone przetwarzanie żywności. Sprawozdanie opracowane dla STOA, działającego przy Parlamencie Europejskim Zespołu ds. Oceny Rozwiązań Naukowych i Technologicznych, w ramach zamówienia IC STOA 2013/122. Wageningen UR Food & Biobased Research.

Priefer, Carmen; Jörisen, Juliane i Bräutigam, Klaus-Rainer (2013) Jak wyżywić 10 miliardów ludzi? Rozwiązania technologiczne – Sposoby na ograniczanie odpadów spożywczych. Sprawozdanie opracowane dla STOA, działającego przy Parlamencie Europejskim Zespołu ds. Oceny Rozwiązań Naukowych i Technologicznych, w ramach zamówienia IP/A/STOA/FWC/2008-096/LOT3/C1/SC2-SC4. Institute for Technology Assessment and System Analysis (ITAS), Karlsruhe Institute of Technology, członek ETAG (Europejskiej Grupy ds. Oceny Technologii).

Kretschmer, Bettina; Smith, Claire; Watkins, Emma; Allen, Ben; Buckwell, Allan; Desbarats, Jane i Kieve, Daniel (2013) Jak wyżywić 10 miliardów ludzi? Rozwiązania technologiczne – Recykling odpadów i pozostałości rolniczych, leśnych i spożywczych na potrzeby zrównoważonej bioenergii i biomateriałów. Sprawozdanie opracowane dla STOA, działającego przy Parlamencie Europejskim Zespołu ds. Oceny Rozwiązań Naukowych i Technologicznych, w ramach zamówienia IP/A/STOA/FWC/2008-096/LOT3/C1/SC6-SC8. Instytut Europejskiej Polityki Ochrony Środowiska.

Wszystkie sprawozdania są dostępne na stronach:
<http://www.europarl.europa.eu/stoa/cms/studies>

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	1
2. MAPA PRZYSZŁOŚCI SEKTORA SPOŻYWCZEGO I ROLNICTWA W EUROPIE	2
3. ROZWÓJ BARDZIEJ ZRÓWNOWAŻONYCH SYSTEMÓW ROLNICZYCH	6
4. WYZWANIA ZWIĄZANE Z UPRAWĄ ROŚLIN ORAZ ZASOBAMI GENETYCZNYMI	10
5. UWZGLĘDNIANIE ASPEKTÓW ŚRODOWISKOWYCH	13
6. ODPADY SPOŻYWCZE I DIETA	22
7. WYKORZYSTYWANIE ODPADÓW I POZOSTAŁOŚCI Z SEKTORA ROLNICZEGO, LEŚNEGO I SPOŻYWCZEGO	27
8. WNIOSKI	32

1. WSTĘP

Z prognoz ONZ wynika, że liczba ludności na świecie między 2050 a 2100 r. wyniesie 10 miliardów. Jaką rolę odegra Europa w stawianiu czoła stałemu wyzwaniu, jakim jest wyżywienie w kolejnych dekadach rosnącej populacji? W jaki sposób uczynić rolnictwo bardziej zrównoważonym i jednocześnie stworzyć bardziej zrównoważony łańcuch dostaw żywności? Celem jest nie tylko wyeliminowanie obecnego poziomu trwałego głodu oraz wykarmienie większej populacji, ale także ulepszenie i wzbogacenie diety w wielu obszarach na całym świecie. Kluczowe w realizacji tego globalnego zadania jest stworzenie zrównoważonych systemów rolniczych możliwych do utrzymania również przy coraz wyraźniejszych ograniczeniach środowiskowych. Obecne modele rolnictwa są głównym źródłem zanieczyszczeń, utraty różnorodności biologicznej oraz pogarszania się jakości gleby w wielu częściach świata.

Istnieją bardzo odmienne koncepcje na temat przyszłości światowego systemu żywności. Niektóre zakładają przede wszystkim rozrastanie się obecnych systemów dostaw żywności oraz towarzyszących im rynków. Inne – bardziej wizjonerskie – analizują możliwości istotnej zmiany diety, przyspieszonych inwestycji w rolnictwo zaawansowanych technologii, odrodzenia się bardziej tradycyjnych systemów rolniczych, a także przyjęcia nowych modeli handlu. Wygląda na to, że biznes, nawet w kontekście poważnych wysiłków na rzecz zwiększenia wydajności rolnictwa, jak zwykle prawdopodobnie nie zdoła spełnić wielorakich i często sprzecznych celów, jakie mamy przed sobą.

W niniejszym sprawozdaniu skoncentrowano się wyłącznie na jednym elemencie bardzo szerokiego obrazu. Podjęto w nim problem tego, w jaki sposób Unia Europejska może mieć udział w stawianiu czoła tym wyzwaniom w nadchodzących dekadach, jak również przedstawiono szereg rozwiązań godnych szczególnej uwagi. Europa dysponuje wieloma zasobami, z których może czerpać. Należą do nich wydajne systemy rolnicze i systemy żywności, stosunkowo stabilne gleby, połączenie systemów upraw o wysokiej i niskiej intensywności, dobra infrastruktura oraz usługi wsparcia w większości państw, a także szeroki przekrój instytucji badawczych. Niemniej jednak istnieją odmienne koncepcje co do priorytetów. Podczas ostatniej debaty poświęconej reformie Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) dało się słyszeć sprzeczne głosy – z jednej strony nawoływano do natychmiastowego zwiększenia produkcji europejskiej, z drugiej – do położenia większego nacisku na zrównoważony rozwój oraz „ekologiczność”.

W tym kontekście działający przy Parlamencie Europejskim zespół STOA zlecił pięć ekspertyz dotyczących istotnych aspektów związanych z żywnością oraz powiązanim bilansem bioenergetycznym, z których każda miała koncentrować się na realiach europejskich. Dokonano w ten sposób szeroko zakrojonej analizy naszych prawdopodobnych, przyszłych możliwości produkcyjnych, a tak zorientowany na przyszłość kontekst umożliwia ukierunkowane badanie pewnych najbardziej palących obecnie problemów. Mowa tu między innymi o: sposobach na odwrócenie spadkowej tendencji w zakresie bioróżnorodności terenów rolniczych, różnych sposobach osiągania znacznych ograniczeń odpadów spożywczych, a także o możliwościach wykorzystania odpadów i pozostałości w celu zaspokojenia potrzeb biomateriałowych i bioenergetycznych w sposób zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. W sprawozdaniu podsumowano analizę i wyniki pięciu ekspertyz, ujmując stan obecny oraz pewne kluczowe elementy rozwoju przewidywane do 2050 r.

Składa się ono z dwóch części: krótkiego ogólnego podsumowania oraz podsumowania rozszerzonego, któremu towarzyszą stosowne odniesienia bibliograficzne.

2. MAPA PRZYSZŁOŚCI SEKTORA SPOŻYWCZEGO I ROLNICTWA W EUROPIE

Nie ma pewności co do tego, o ile trzeba będzie zwiększyć w przyszłości produkcję żywności, aby zapewnić wystarczającą i zdrową dietę dla większej i bardziej zamożnej populacji świata. Zależy to po części od wielkości populacji i od tego, czy i kiedy liczba ludności ustabilizuje się na poziomie zbliżonym do 10 miliardów. Ponadto wpływ na ilość potrzebnej żywności będą miały sukcesy w eliminowaniu rozpowszechnionego ubóstwa oraz powiązanego z nim niedożywienia, przyszły poziom zamożności (oraz wynikające z niego poziomy spożycia mięsa i nabiału), zmiany preferencji żywieniowych, przyjęta polityka w zakresie biopaliw, bioenergii oraz inne czynniki. W ostatnich prognozach opracowanych przez FAO pojawia się wiele niewiadomych, ale wynika z nich, że do 2050 r. konieczne może być zwiększenie produkcji żywności nawet o 60%.

Jednak zwiększenie produkcji, jakkolwiek istotne, stanowi tylko jeden z elementów układanki. Na obecnym etapie, przy łącznym rozpatrywaniu światowych poziomów, żywności jest wystarczająco dużo, aby zapewnić każdemu odpowiednią dietę. Mimo to liczba ludzi nieustannie niedożywionych sięga jednego miliarda, a prawdopodobnie kolejny miliard cierpi na „ukryty głód” za sprawą niewystarczającej ilości witamin i minerałów. Głównym powodem braku dostępu do żywności jest ubóstwo. Radzenie sobie z nim oraz brakiem dostępu do żywności i opieki zdrowotnej wymaga działań w zakresie rozwoju, dystrybucji dochodów, wzmocnienia pozycji kobiet, właściwej polityki handlowej i pomocowej oraz wielu innych czynników. Produkowanie większej ilości żywności w Europie w chwili obecnej nie stanowi rozwiązania tych problemów.

Wręcz przeciwnie, w wielu państwach rozwijających się skutecznym sposobem na ograniczenie głodu i niedożywienia może być inwestowanie w poprawę lokalnej produkcji rolnej, ponieważ większość osób bardzo ubogich utrzymuje się w głównej mierze z rolnictwa oraz powiązanej działalności. W rezultacie inwestowanie w drobną produkcję rolną jest często kluczowym środkiem prowadzącym do poprawy bezpieczeństwa żywnościowego w uboższych państwach zamieszkiwanych w dużym stopniu przez ludność wiejską. Inwestowanie w produkcję żywności tam, gdzie jest to konieczne, oraz tam, gdzie ma to znaczenie z szerszej perspektywy działań służących rozwiązywaniu problemu ubóstwa oraz wspieraniu rozwoju, jest istotnym aspektem wszelkich poważnych działań na rzecz zwalczania niedożywienia oraz zapewniania żywności coraz większej populacji. W nadchodzących latach Europa może faktycznie stanąć przed koniecznością rozszerzenia swojej produkcji na potrzeby zbiorowego działania służącego produkowaniu wystarczającej ilości żywności. Na chwilę obecną priorytetem jest jednak zwiększenie produkcji rolnej w innych zakątkach świata, przede wszystkim w Afryce oraz niektórych częściach Azji, a nie w UE, gdzie zgodnie z przewidywaniami popyt pozostanie mniej więcej na zbliżonym poziomie, podobnie jak wielkość populacji.

Nie oznacza to, że UE jest regionem peryferyjnym w kontekście przyszłości światowego systemu żywności. Nic bardziej mylnego. Europa ma do zrealizowania wiele bardzo ważnych zadań, będących głównym tematem niniejszego sprawozdania. Obejmują one bardziej fundamentalne przygotowanie się do stawienia czoła nowym wyzwaniom zamiast krótkoterminowej kampanii produkcji dodatkowej żywności w Europie. Mowa tu również o istotnym wkładzie w działania prowadzone w innych częściach świata. Nowa rola UE może być przedstawiona w różny sposób, przy czym w niniejszym sprawozdaniu zostaje omówiona w ramach sześciu szerokich zagadnień.

Po pierwsze, priorytetem jest zachowanie własnych zasobów produkcyjnych UE, tak aby utrzymać stabilność rolnictwa oraz potencjalnie umożliwić jego większy, lub realizowany w inny sposób, udział w przyszłym popycie, gdy popyt ten zaistnieje. Utrzymanie lub – w niektórych przypadkach – przywrócenie do odpowiedniego stanu najważniejszych unijnych zasobów w postaci gruntów rolnych, dobrze zarządzanych gleb, niezanieczyszczonych zasobów wody, a także zadbanej infrastruktury, wykwalifikowanej siły roboczej, zaawansowanego przemysłu dostaw oraz potencjału

badawczego samo w sobie stanowi duży wkład w światowe bezpieczeństwo żywnościowe. Jeżeli szeroko rozumiany potencjał rolniczy zostanie zaprzepaszczone, przywrócenie go do stanu gotowości na przyszłość, umożliwiającego odegranie większej roli w światowym bilansie żywnościowym, będzie wymagało poniesienia znaczących kosztów. Utrzymanie i poprawianie zrównoważonego charakteru europejskiego rolnictwa nie jest jednak małym wyzwaniem. Łączy się z koniecznością podjęcia zdecydowanych kroków służących rozwiązaniu problemu obserwowanego na szeroką skalę zanieczyszczenia gleb, nadmiernej eksploatacji warstw wodonośnych na potrzeby nawadniania oraz szeregu innych problemów, a także z koniecznością przedsięwzięcia środków na rzecz kontrolowania stopnia wykorzystania gruntów uprawnych na potrzeby urbanizacji. Szczególne znaczenie mają gleby. (zob. ramka 1.)

Ramka 1. Degradacja użytków rolnych w UE

Bezpieczeństwo żywnościowe jest zależne od właściwości gleby (np. struktury gleby, retencji wody, różnorodności biologicznej, produkcji żywności). Wykorzystanie gruntu oraz niektóre praktyki zarządzania rolniczego doprowadziły do postępującej degradacji europejskich gleb oraz zmniejszenia ich funkcjonalności. Degradacja, w tym utrata zawartości materii organicznej, erozja gleby spowodowana wodą i wiatrem, zagęszczenie gleby, zasolenie, zakwaszenie, jest szczególnie wyraźna w przypadku użytków rolnych. Różne praktyki w zakresie rolniczego zarządzania gruntem mogą wpływać negatywnie na funkcjonalność gleby; na przykład tendencja do używania większych maszyn podczas produkcji upraw może doprowadzić do zagęszczenia gleby. Negatywny wpływ na gleby ma również zmiana klimatu za sprawą wyższych temperatur (rosnące tempo parowania), nieregularnych opadów, a także coraz częstszych suszy, które mogą zaszkodzić mechanizmom retencji wody w glebie i przyczynić się do degradacji gleby przez erozję i pustyńnienie. Spadek poziomu węgla organicznego w glebie jest powodem do szczególnego niepokoju w regionie śródziemnomorskim, gdzie wysokie temperatury i susze mogą przyspieszać proces jego rozkładu. Należy zbadać skalę wpływu czynników zależnych i niezależnych od człowieka na degradację gleby w odniesieniu do każdego systemu rolniczego w celu określenia możliwości lepszego zarządzania gruntami.

Niektóre zagadnienia związane ze wzmacnianiem zrównoważonego rozwoju zostały omówione w pięciu ekspertyzach opracowanych dla STOA oraz pozostałej części niniejszego sprawozdania.

Po drugie, należy zwiększyć nacisk na efektywne gospodarowanie zasobami w rolnictwie unijnym, tak aby z czasem można było produkować większe ilości przy mniejszych nakładach np. wody, chemii rolniczej oraz składników odżywczych. Przyczyni się to zarówno do wydajności, jak i zrównoważonego rozwoju w Europie, pomoże zwiększyć zdolność utrzymania rolnictwa oraz ograniczy unijną część światowego śladu środowiskowego. Badania i rozwój powinno się bardziej zdecydowanie ukierunkowywać na te priorytety.

Po trzecie, istnieje konieczność zwiększania innowacji i rozpowszechniania najlepszych praktyk oraz tradycyjnych badań i rozwoju. Powinno to zwiększyć wydajność oraz łączne plony, o ile będzie spójne z ograniczeniami nakładanymi z myślą o zrównoważeniu środowiskowym. Powinno to również pomóc europejskiemu rolnictwu w konkurowaniu na rynkach światowych oraz utrzymaniu wysokiego poziomu produkcji. W następstwie odłączenia wsparcia w ramach Wspólnej Polityki Rolnej mogą zachodzić istotne zmiany w zakresie wzoru upraw oraz może pojawić się potencjał dla przesunięcia przynajmniej części z importowanych rocznie 30 mln ton paszy dla zwierząt gospodarskich. Istnieją jednak również bardziej fundamentalne zagadnienia. Europejskie plony upraw są stosunkowo obfite, a produkcja jest bardziej zbliżona do poziomu teoretycznych granic możliwości niż w innych miejscach świata. Tempo wzrostu plonów głównych upraw europejskich jest wolniejsze i nie jest jasne, na ile może być ponownie zwiększone, szczególnie w kontekście zmiany klimatu oraz ograniczeń związanych z zasobami wodnymi oraz wykorzystaniem składników

odżywczych. Mimo to wyraźnie istnieje przestrzeń do działania w celu uzupełnienia luki między gospodarstwami rolnymi osiągającymi wyższe i niższe plony. Potencjał zwiększenia plonów jest większy w Europie Środkowej i Wschodniej niż w Europie Zachodniej, gdzie od dłuższego czasu stosuje się bardziej intensywne metody. Twórcza innowacja, na czele z efektywnym gospodarowaniem zasobami, ma potencjał we wszystkich obszarach. Powinno się intensywnie koncentrować na badaniach i rozwoju, aby wesprzeć nowy szlak w rolnictwie, uznając jednocześnie, że innowacja nie była w ostatnich dekadach priorytetem. W tej chwili sytuacja ulega zmianie (zob. ramka 2.).

Ramka 2. Polityka w zakresie innowacji w rolnictwie w Europie

Unia Europejska przyjęła ostatnio politykę nastawioną na promowanie zwiększonego tempa innowacji w systemach rolnictwa i żywności. Europejskie partnerstwo innowacyjne na rzecz wydajnego i zrównoważonego rolnictwa ma na celu ulepszanie konkurencyjnego i zrównoważonego sektora rolnictwa oraz leśnictwa, który „osiąga więcej, zużywając mniej” i działa w zgodzie ze środowiskiem, w tym wydajności rolnictwa, biogospodarki, łańcucha dostaw żywności, jakości żywności, bezpieczeństwa żywności oraz zdrowego stylu życia. Opiera się to na koncepcji, w myśl której istnieje potrzeba łączenia badań i technologii z zainteresowanymi stronami, w tym rolnikami, przedsiębiorstwami, organizacjami pozarządowymi oraz dostawcami usług doradczych. Wymaga to zatem powołania w każdym państwie członkowskim „grup operacyjnych”, które stosują podejście oddolne w celu powiązania badań i praktyki, a których działania są finansowane z Europejskiego Funduszu Rolnego na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich. Działania w ramach europejskiego partnerstwa innowacyjnego będą finansowane z programu „Horyzont 2020”, nowego unijnego programu ramowego w zakresie badań naukowych i innowacji. Program ten wskazuje na bezpieczeństwo żywnościowe, zrównoważone rolnictwo oraz biogospodarkę jako na kluczowe wyzwania społeczne, na które finansowanie będzie przeznaczane przede wszystkim. Finansowanie jest dostępne na potrzeby działań prowadzących od badań do rynku, w szczególności działań powiązanych z innowacjami, takich jak pilotaż, demonstracja, stanowiska badawcze oraz ubieganie się o zamówienie publiczne i wprowadzenie na rynek.

Po czwarte, wyzwaniem jest zmniejszenie w nadchodzących dekadach europejskiego popytu. Dotyczy to zarówno surowców wymaganych w rolnictwie i produkcji, w tym składników odżywczych i paszy dla zwierząt gospodarskich, jak i towarów rolnych i przetworzonej żywności. Europa odpowiada za dużą część światowego śladu środowiskowego i z czasem udział ten musi być zmniejszony w celu poszanowania światowych ograniczeń zasobów, w tym zasobów wodnych, oraz ochrony lasów i naturalnych siedlisk przed nadmierną ingerencją rolnictwa. Konieczne jest udostępnienie zasobów gwarantujących wyższe standardy życia oraz podwyższone standardy w zakresie diety w innych częściach świata. Można to osiągnąć na kilka sposobów. Jednym z nich jest rozwój rolnictwa charakteryzującego się bardziej efektywnym gospodarowaniem zasobami oraz uznanie go za standardowy model w Europie i innych częściach świata. Innym sposobem jest ograniczenie odpadów, zarówno w rolnictwie, jak i na pozostałych etapach łańcucha dostaw (zob. część 7 poniżej). Ponadto istnieje możliwość dokonywania istotnych zmian w zakresie europejskiej diety w taki sposób, aby wiązała się ona z mniej intensywnym zużyciem zasobów, szczególnie w odniesieniu do mięsa oraz innych produktów pochodzących od zwierząt gospodarskich. Istnieje coraz bardziej obszerna literatura na temat badań poświęconych potencjalnym skutkom zmiany diety, z której wynika, że można by w ten sposób osiągnąć istotne wyniki na przykład w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w Europie.

Po piąte, istnieje potrzeba dostosowania europejskiej polityki w zakresie bioenergii do długoterminowych strategii dotyczących żywności, rolnictwa i bioróżnorodności. Niemal wszystkie

formy komercyjnej bioenergii powodują popyt na ograniczoną podaż gruntu, w szczególności dotyczy to bioenergii uzyskiwanej z upraw rolniczych oraz nowych upraw energetycznych, takich jak zagajniki o krótkiej rotacji, a także tradycyjnego lasu. Obecnie w skali światowej ok. 80 – 85 mln ton zbóż i ok. 10 mln ton olejów roślinnych jest wykorzystywanych jedynie do produkcji biopaliw. Unia Europejska jest jednym z największych konsumentów biopaliw za sprawą celu politycznego wprowadzonego z zamiarem promowania energii ze źródeł odnawialnych w sektorze transportu. Niezamierzoną konsekwencją stało się promowanie wzrostu produkcji biopaliw przy zastosowaniu na coraz większą skalę rzepaku, zbóż oraz innych upraw spożywczych. Polityka ta jest obecnie poddawana przeglądowi. Niemniej jednak ilustruje to, że unijna polityka energetyczna ma istotny wpływ na bazę zasobów niezbędnych do wyżywienia planety; bardziej ambitna polityka bioenergetyczna, którą przewidują niektórzy, może jeszcze bardziej wzmocnić ten wpływ. Jest to o tyle ważne, że inne państwa, leżące poza Europą, również stosują zachęty finansowe dotyczące produkcji biopaliw i bioenergii; na przykład do produkcji biopaliw przeznaczana jest w tej chwili znaczna część amerykańskich upraw kukurydzy. Zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych w europejskim koszyku energetycznym jest oczywiście konieczne, ale nadchodzi czas na podejmowanie trudnych decyzji dotyczących tego, na ile bioenergia może być uznawana za wielkoskalowe źródło energii bez silnego oddziaływania na produkcję żywności oraz na grunty dostępne na potrzeby naturalnych siedlisk i bioróżnorodności. W rezultacie stanowi to – przynajmniej co do zasady – dobry argument za wykorzystywaniem na większą skalę odpadów i pozostałości jako surowca na potrzeby bioenergii. Oznaczają one dużo mniejsze zapotrzebowanie na grunt, a ich rola jest omówiona w części 7 poniżej.

Po szóste, UE musi na wiele sposobów zaangażować się we wspieranie zrównoważonej produkcji rolniczej w świecie rozwijającym się, a także rozwiązywać problemy innych zagrożeń dotyczących produkcji żywności, takich jak zmiana klimatu czy nadmierne wykorzystywanie ograniczonych zasobów wody. UE oddziałuje poprzez swoją politykę handlową, zbiorową rolę państw członkowskich jako największego darczyńcy oficjalnej pomocy rozwojowej na świecie (wspólnie zapewniających 55,2 mld EUR w 2012 r.), swój udział w ogólnościatowych porozumieniach w sprawie klimatu, handlu oraz różnorodności biologicznej, a także poprzez swoją obecność na innych forach. W wielu mniejszych i uboższych państwach znajdujących się w niekorzystnej sytuacji technologicznej, szczególnie w regionie Afryki subsaharyjskiej, ostatnia dekada przyniosła spadek inwestycji w rolnictwo. Właściwe jest, aby zrównoważone rolnictwo było jednym z obszarów priorytetowych wskazanych w najnowszej strategii pomocy rozwojowej UE, w Programie działania na rzecz zmian. Tym niemniej zobowiązanie to będzie miało jeszcze większe znaczenie w przyszłości.

Omówione sześć priorytetów przedstawia istotną zmianę kierunku, która wpływa na wszystkie elementy rolnictwa oraz łańcucha dostaw żywności, a także ramowej polityki UE. Ich realizacja stanowiłaby znaczący wkład w dostosowanie się UE do długoterminowych wymagań ogólnościatowych. Priorytety opierają się jednak na ogólnych scenariuszach dotyczących przyszłości i mogą okazać się niedostateczne. Istnieje bardzo wiele istotnych niewiadomych, które mogą wpłynąć na ewolucję systemu żywności oraz konieczną reakcję. Na przykład zmiana klimatu może zmniejszyć poziom plonów w większym stopniu niż się to przewiduje. Według niektórych scenariuszy FAO w okresie do 2050 r. plony nawadnianej deszczem kukurydzy w państwach rozwiniętych mogą spaść o 30%. Różne ograniczenia dotyczące wykorzystywania zasobów wody i składników odżywczych, w tym fosforanów, mogą skutkować wzrostem cen oraz nieprzewidywanymi zaostreniami. Poważne epidemie mogą mieć większy wpływ niż przewidują to zwykle scenariusze zakładane w biznesie. Ważne będzie zachowanie czujności i gotowości do dostosowania się do okoliczności, jeżeli tego typu zmiany rzeczywiście zaistnieją. We wszystkich przypadkach ostrożniejsze działanie ma na celu budowanie odporności systemów dostaw żywności oraz nadanie priorytetowego charakteru efektywnemu gospodarowaniu zasobami w sposób zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju.

3. ROZWÓJ BARDZIEJ ZRÓWNOWAŻONYCH SYSTEMÓW ROLNICZYCH

Aby zwiększyć stopień zrównoważenia i tempo innowacji europejskiego rolnictwa (oraz jego możliwości dotyczące stopniowego powiększania produkcji), należy lepiej wykorzystywać istniejące dobre praktyki oraz kłaść większy nacisk na innowacje oraz podejścia kreatywne.

Oznacza to:

- określanie i aktywne rozpowszechnianie najlepszych praktyk oraz zgromadzonej wiedzy;
- doskonalenie oraz stosowanie właściwych technologii;
- rozszerzone działania na rzecz badań i rozwoju o szerszym niż dotychczas polu zainteresowań;
- szersze myślenie systemowe umożliwiające przeprowadzenie zmian programu dla rolnictwa;
- położenie większego nacisku na rolę usług z zakresu upowszechniania wiedzy rolniczej oraz zasobów wymaganych do umożliwienia realizacji nowego podejścia.

Czasami termin „zrównoważona intensyfikacja” stosuje się na potrzeby ujęcia zmieniających się celów, co w przypadku rolnictwa odnosi się do produkowania większej ilości żywności oraz przydatnych produktów ubocznych przy wykorzystaniu stałej lub nieznacznie zmniejszającej się ilości gruntów oraz przy jednoczesnym ograniczaniu wpływu na środowisko oraz poszanowaniu priorytetów społecznych i gospodarczych. Niezależnie od tego, jakiego pojęcia się używa, zasadniczo chodzi o zastosowanie większej ilości wiedzy na hektar w celu zwiększenia wydajności użytkowania zasobów, co ma zastąpić intensywne wykorzystywanie nabytych materiałów wejściowych, na którym opierał się model ustalony w drugiej połowie ubiegłego wieku. Prowadzi to do przykładania dużej wagi do szeroko pojmowanego zarządzania gospodarstwem rolnym, obejmującego pojęcia, praktyki i technologie, a także konkretne umiejętności techniczne, takie jak hodowla roślin (zob. część 4) oraz ograniczanie odpadów (zob. część 7).

Koncentrując się wyłącznie na sektorze upraw w Europie, należy stwierdzić, że istnieje szeroki wachlarz systemów, przy czym dominującym i coraz bardziej rozpowszechnionym modelem jest uprawa rolna charakteryzująca się na ogół intensywnym zarządzaniem oraz – coraz częściej – coraz większym stopniem specjalizacji. Tym niemniej nadal występują gospodarstwa o mniejszej intensywności i bardziej zróżnicowanym zakresie działania. W zależności od wykorzystywanych systemów oraz warunków lokalnych stosować można różne podejścia względem wydajności, rozwoju oraz zrównoważoności, myśląc równolegle, a nie podążając za jednym modelem dominującym. Jak już wspomniano, istnieją możliwości zmniejszenia znaczącej przepaści między działającymi w podobnych warunkach gospodarstwami o wysokich i niskich plonach poprzez szerzenie dobrych praktyk.

Zrównoważone plony można zwiększać, stosując kombinację właściwych systemów produkcji upraw, technologii oraz konkretnych praktyk. Istnieje możliwość zwiększania potencjału plonów w danej lokalizacji przy niższych lub zoptymalizowanych ilościach materiału wejściowego oraz większej ogólnej wydajności i wyższych wynikach. Holistyczne podejście do zarządzania gospodarstwem rolnym ma tu szczególną wartość. Zarządzanie uprawą jest ściśle powiązane z długoterminowym zarządzaniem glebą i ekosystemem, co wykracza poza tradycyjną problematykę agronomiczną i ekonomiczną. Utrzymanie i poprawa żyzności gleby oraz dobrze zorganizowane wykorzystanie mechanizmów rolniczo-ekologicznych miałyby na celu ustabilizowanie wysokich plonów na najbardziej wydajnych terenach oraz zwiększenie wydajności w bardziej ekstensywnych systemach, bez narażania publicznych dóbr środowiskowych. Jednocześnie bardziej marginalizowani i działający na mniejszą skalę producenci nie powinni być wykluczani z uczestnictwa w nowym

programie oraz towarzyszących mu badaniach i działaniach na rzecz rozpowszechniania rozwiązań. Producentów takich w niektórych częściach Europy jest bardzo wielu i mogliby oni mieć większy wkład w lokalną produkcję, a także w strukturę społeczno-kulturową obszarów wiejskich.

Szczególnie interesujące w tym kontekście systemy produkcji obejmują:

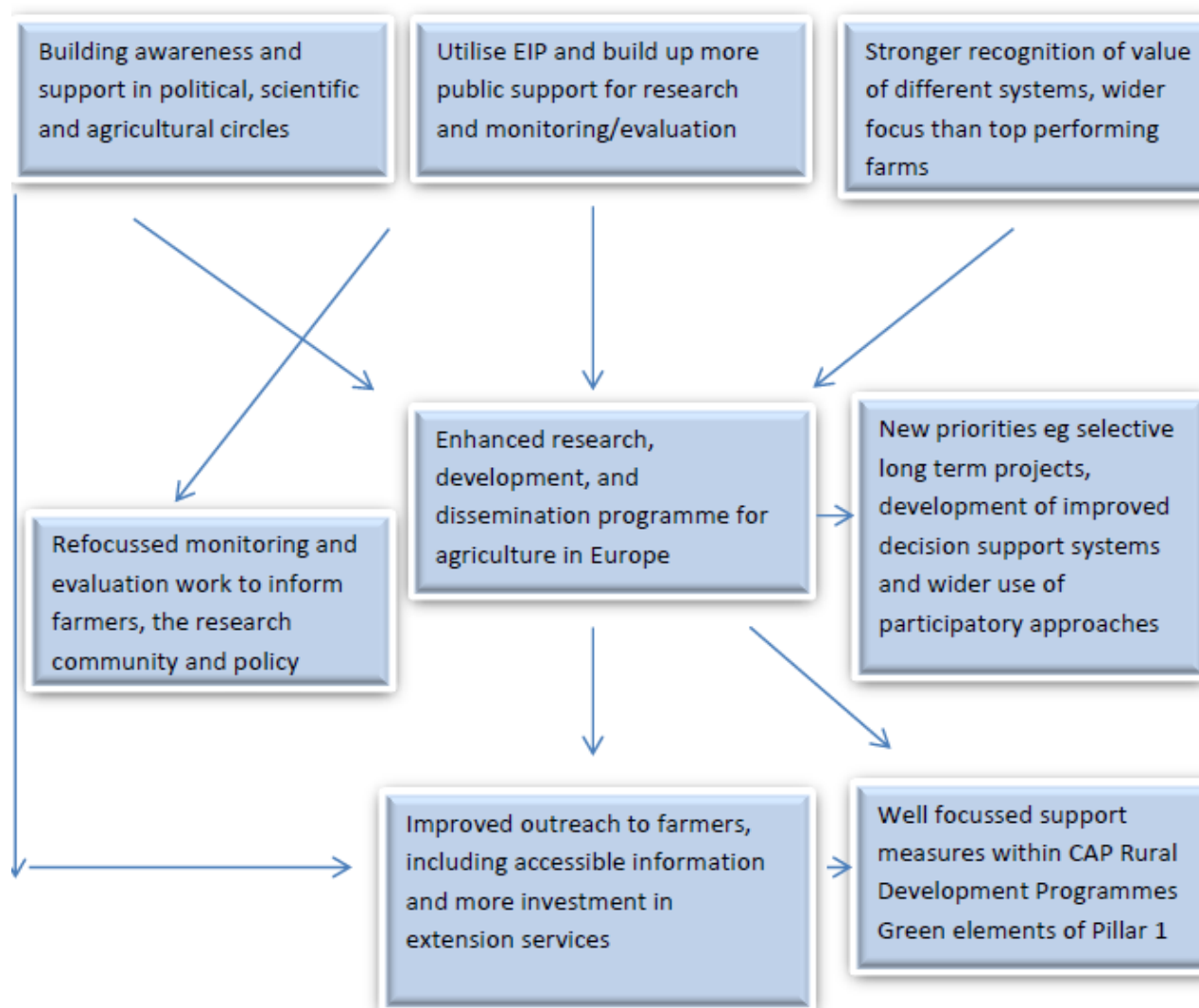
- **Rolnictwo precyzyjne**, w którym nacisk kładzie się na zarządzanie produkcją rolną w oparciu o informacje, co ma na celu zastosowanie właściwych rozwiązań we właściwym miejscu i właściwym czasie, z uwzględnieniem różnorodności upraw i gleby w ramach pola. W systemach tych wykorzystuje się nowe technologie, które pozwalają określić zmienne decydujące o wykorzystaniu materiałów wejściowych, które są stosowane w sposób bardziej wartościowy i precyzyjny niż było to możliwe przy poprzednich technologiach. Istnieją systemy oparte na czujnikach, systemy oparte na mapach oraz połączenie obydwu typów. Konkretnie technologie obejmują mapowanie plonów, teledetekcję, systemy geoinformacyjne, GPS oraz technologie czujnikowe umożliwiające gromadzenie danych. Techniki rolnictwa precyzyjnego mogą mieć zastosowanie do wielu praktykowanych czynności, między innymi stosowania nawozu i obornika, kontroli chwastów, zarządzania chorobą oraz zarządzania wodą. (Analogiczny postępowanie w przypadku hodowli zwierząt gospodarskich oznacza stosowanie elektronicznych oznaczeń oraz oprogramowania kierującego decyzjami o karmieniu, reprodukcji, datach uboju itp.). Niektóre techniki precyzyjne są stosowane na skalę komercyjną od kilku lat, inne nadal są na etapie rozwoju. Występują one przede wszystkim w większych i bardziej intensywnie zarządzanych gospodarstwach w północno-zachodniej Europie, w szczególności w Danii, Francji, Niemczech, Zjednoczonym Królestwie oraz Republice Czeskiej, przy czym dane na temat przyjmowania tych systemów są raczej ubogie. Ograniczeniem były do tej pory wysokie koszty sprzętu oraz konieczność wdrożenia go na dużym obszarze w celu uzyskania zwrotu z inwestycji. Niemniej jednak prawdopodobnie z biegiem czasu praktyki w zakresie rolnictwa precyzyjnego będą się rozprzestrzeniać na większą grupę rolników i znacznie przyczyniać do lepszego zarządzania wieloma operacjami.
- **Rolnictwo konserwujące** to system produkcji oparty na trzech zasadach – minimalnej i niemechanicznej ingerencji w glebę poprzez ograniczoną lub zredukowaną do zera orkę, pokrycia gleby materiałem organicznym oraz zdywersyfikowanej rotacji upraw. Wśród wykorzystywanych technik znajdują się: brak orki, orka strefowa, pasmowa lub rzędowa, orka bez odwracania, powierzchniowe stosowanie pozostałości roślinnych, sadzenie międzyplonu oraz ugoru zielonego, mulczowanie pozostałości upraw, siew bezpośredni oraz zarządzanie chwastami z użyciem herbicydów kontaktowych, takich jak glosiaty. Celem jest zapobieganie degradacji gleby oraz zachowanie i poprawa jej żyzności. Ograniczona uprawa roli lub jej brak oznacza ograniczenie wykorzystania energii oraz mniejszą oksydację węgla w glebie. Nie są to działania odpowiednie dla wszystkich gleb, wymagają specjalistycznego sprzętu i nowych umiejętności w zakresie zarządzania, a także chęci do przestawienia się na zupełnie inne podejście obejmujące trwałe stosowanie herbicydów. Choć rozwiązania tego typu są stosunkowo popularne w niektórych częściach Europy, na przykład w części Niemiec, dane Eurostatu wskazują, że w 2011 r. w ten sposób uprawiano zaledwie 3,4% użytków rolnych w UE. Potencjał może być dużo większy.
- **Mieszane systemy rolnicze** obejmujące zintegrowaną hodowlę zwierząt gospodarskich oraz produkcję rolną w ramach jednego gospodarstwa to znacznie bardziej tradycyjne podejście. Niemniej jednak szczególnie istotne są nadal pewne podstawowe zasady, w tym możliwość zamknięcia obiegu na przykład poprzez produkcję paszy dla zwierząt gospodarskich w gospodarstwie i wykorzystywanie obornika przy produkcji upraw. Systemy te zanikały w Europie przez wiele lat. W chwili obecnej – według Eurostatu – ich udział to ok. 12% unijnych terenów rolnych oraz 13% gospodarstw, przy czym pod wieloma względami mają one potencjał

w zakresie zwiększania poziomu zrównoważonego charakteru rolnictwa, o ile tylko uda się rozwinąć i rozpowszechnić bardziej rentowne systemy.

- **Rolnictwo ekologiczne** to jeszcze bardziej zdecydowany krok naprzód, w ramach którego zdrowie gleb i ekosystemów stawia się w centrum bardziej rozwiniętej filozofii zarządzania. Zezwala się na bardzo ograniczony zestaw wyprodukowanych materiałów wejściowych i nie stosuje się pestycydów syntetycznych, nawozów ani organizmów zmodyfikowanych genetycznie. Jeżeli gospodarstwa ekologiczne chcą wprowadzać swoje produkty na rynek jako produkty ekologiczne, to mają obowiązek spełnienia określonych norm certyfikacyjnych; istnieje też dobrze rozwinięty system inspekcji i kontroli gospodarstw. Produkcja tego typu cieszy się większym uznaniem konsumentów niż inne, bardziej holistyczne lub oparte na małej ilości materiałów wejściowych systemy, a ponadto jest to dobra droga w kierunku zwiększania świadomości i zmiany modelu konsumpcji. Około 5,4% gruntów uprawnych w UE jest zarejestrowanych jako grunty ekologiczne, a wsparcie dla tych systemów jest oferowane w niemal wszystkich programach rozwoju obszarów wiejskich. Korzystnie na rozpowszechnienie tego typu rolnictwa wpłynąłby bardziej ambitny program w zakresie badań i rozwoju oraz jednoczesny rozwój rynku.
- **Agroleśnictwo** to mniej znany zintegrowany system użytkowania gruntu, który polega na połączeniu w ramach jednego gruntu uprawy drzew i krzewów z uprawami jednorocznymi, a – w niektórych przypadkach – również z hodowlą zwierząt gospodarskich. Celem jest wykorzystanie komplementarności. Przykładem takich systemów są bardzo tradycyjne systemy agroleśnictwa leśno-ornego, takie jak *dehasa* w Hiszpanii czy *montados* w Portugalii, a także ich nowocześniejsze pochodne, takie jak systemy uprawy alejowej. Większość tradycyjnych systemów, w tym zadrzewione pastwiska oraz sady ze zwierzętami gospodarskimi, zanikają na terenie Europy i są obecnie rzadkie w większości regionów. Niektóre są chronione ze względu na bardzo wysoką wartość związaną z różnorodnością biologiczną. Brakuje danych na temat dokładnej skali zjawiska. Niemniej jednak niektóre stosowane zasady, takie jak utrzymywanie rygorystycznego obiegu substancji odżywczych, mogłyby być bardzo przydatne z perspektywy zrównoważonych systemów w przyszłości i niosą również potencjał w zakresie badań i rozwoju.

Filozofia i praktyki omówionych powyżej systemów mogą wnieść wiele do nowego programu i wyznaczania nowych ścieżek badań i rozwoju. Dalszy rozwój zrównoważonych systemów rolniczych oraz zwiększenie ich zastosowania w praktyce wymaga szeregu różnych działań. Podsumowano je na Rycinie 1.

Figure 1 Taking Forward Sustainable Farming



4. WYZWANIA ZWIĄZANE Z UPRAWĄ ROŚLIN ORAZ ZASOBAMI GENETYCZNYMI

W UE istnieje wiele aspektów rolnictwa, w których szczególnie ważna jest jednoczesna koncentracja na zrównoważonym rozwoju oraz innowacji. Jednym z nich jest uprawa roślin, stanowiąca przedmiot jednej z pięciu ekspertyz przygotowanych dla STOA. Przez tysiące lat hodowcy roślin, w tym pokolenia rolników, pracowali nad uprawami o większych i bardziej stabilnych plonach, jednocześnie zwiększając ich odporność na szkodniki i choroby. Szacuje się, że udoskonalenia osiągnięte poprzez sposób uprawy odpowiadają za około jedną czwartą do połowy poważnych zwiększeń plonów w rolnictwie unijnym od lat 40. XX wieku. Uprawa roślin stała się głównym europejskim przemysłem, rynek nasion i materiału reprodukcyjnego jest warty rocznie ok. 6,3 mld EUR, a UE jest drugim na świecie eksporterem nasion, wywierającym wpływ daleko poza granicami własnego terytorium.

Chociaż w dziedzinie uprawy roślin osiągnięto wiele, szczególnie jeśli chodzi o postęp naukowy w ostatnich dekadach, istnieją obawy dotyczące możliwości dalszego zwiększania plonów w kontekście zmiany klimatu oraz coraz większego „stresu wodnego”. Na przykład plony pszenicy w Europie Zachodniej mogą być w stagnacji ze względu na wpływ stresu cieplnego na uprawiane obecnie odmiany. Plony upraw w najbardziej wydajnych obszarach Europy są już wysokie, środowiskowy wpływ produkcji jest znaczny, a w niektórych przypadkach niezgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. Potrzebne będą odmiany upraw, które pozwolą utrzymać poziom plonów w bardziej zmiennych warunkach pogodowych bez zwiększania poziomu zużycia wody i nawozów.

Uprawa roślin służąca zwiększonej wydajności i zrównoważonemu rozwojowi

Przez wiele dekad hodowla roślin była nastawiona przede wszystkim na odmiany upraw, które zapewniały wysokie plony w optymalnych warunkach wzrostu, często przy wysokim poziomie materiałów wejściowych. Niemniej jednak stopniowo zaczął pojawiać się także nowy zestaw wymogów, w których kładziono większy nacisk na plony, lecz również na zrównoważony rozwój, co wymagało od hodowców roślin dążenia do:

- rozwijania form odporności na szkodniki i choroby – ponieważ zmiany na rynku i zmiana klimatu stawiają przed dotychczasowymi uprawami nowe wyzwania;
- większej tolerancji na suszę i zasolenie – w odpowiedzi na postępującą zmianę klimatu oraz konieczność zmniejszenia uzależnienia od konwencjonalnych metod nawadniania;
- zwiększonej wydajności w stosowaniu azotu – temu zagadnieniu w przeszłości nie nadawano priorytetowego znaczenia, po części ze względu na to, iż trudno było to osiągnąć bez rezygnowania z innych pożądanych właściwości;
- ulepszonej jakości odżywczej wielu upraw spożywczych, przyczyniającej się do zdrowszej diety.

Innowacje w technikach hodowli roślin oraz manipulacja genetyczna

W ostatnich dekadach hodowla roślin uległa przeobrażeniu za sprawą postępu naukowego umożliwiającego tworzenie i testowanie większej liczby odmian, co przyspieszyło proces wprowadzania ulepszonych upraw na rynek oraz stworzyło dużo więcej możliwości dla innowacji. Nowoczesna hodowla roślin umożliwiła łączenie genów odległe powiązanych lub zupełnie niepowiązanych ze sobą gatunków, pozwalając na większe wykorzystanie populacji miejscowych oraz dzikich gatunków pokrewnych.

Stosowane obecnie nowoczesne techniki oferują szereg możliwości w zakresie tworzenia nowych odmian genetycznych, rozpoznawania i śledzenia konkretnych upraw o pożądanych cechach oraz łączenia ich w jedną linię lub odmianę. Niedawny przełom w hodowli roślin zaistniał dzięki możliwości wykorzystania informacji genetycznej (selekcja wspomagana markerami) w połączeniu z zaawansowanymi technikami charakterystyki fenotypowej (platformy fenotypowania) w celu

rozpoznania i śledzenia pożądanych (ilościowych) cech wielogenowych w procesie hodowli. Udoskonalone techniki hodowli tkankowej mogą być stosowane do zwiększenia i rozmnożenia komórek roślinnych charakteryzujących się większą różnorodnością genetyczną, która może znaleźć zastosowanie w uprawie konwencjonalnej.

Stabilność plonów, zdolność odmiany upraw do przynoszenia stosunkowo wysokich plonów w różnych latach (przy potencjalnie znacząco rozbieżnych warunkach pogodowych) oraz w różnych miejscach, pozostanie kluczowym celem hodowli roślin. Należy utrzymać trwałe inwestowanie w hodowlę roślin, jednocześnie przystosowując się do nowych warunków i celów. Przykładowo w przyszłości większą rolę w zabezpieczeniu stabilności plonów mogą odgrywać programy hodowli realizowane z udziałem wszystkich zainteresowanych stron podobne do tych szeroko stosowanych w rolnictwie ekologicznym. W takim przypadku rolnicy i badacze ściśle współpracują ze sobą przez cały proces hodowli, wiele testów odmian upraw prowadzonych jest bezpośrednio w gospodarstwach, a rolnicy są zaangażowani w wybór najlepiej radzących sobie odmian, do czego wykorzystują swoją szczególną wiedzę i doświadczenie.

W Europie toczy się zaciekle debata między tymi, którzy postrzegają manipulację genetyczną jako nieetyczną lub niepożądaną ze względów społecznych i środowiskowych, a tymi, którzy utrzymują, że takie działania umożliwiają zwiększenie plonów i zmniejszenie ilości materiałów wejściowych. Ci drudzy uważają, że Europa traci pozycję w innowacjach w zakresie hodowli roślin ze względu na swój ogólny opór względem upraw modyfikowanych genetycznie. Zezwolono tylko na dwa rodzaje upraw zmodyfikowanych genetycznie: odpornej na szkodniki kukurydzy Bt oraz ziemniaka ze zmodyfikowaną skrobią. Tylko pierwsza roślina jest uprawiana na skalę komercyjną, przede wszystkim w Hiszpanii. Stanowi to silny kontrast dla powszechnie przyjętego niewielkiego zakresu modyfikowanych genetycznie odmian soi, kukurydzy i bawełny w Amerykach, Chinach, Indiach i Australii, które są uprawami odpornymi na szkodniki lub odpornymi na herbicydy. Odmiany modyfikowane genetycznie, jako podlegające pod unijną definicję organizmów modyfikowanych genetycznie, podlegają innym regulacjom niż nasiona produkowane przy zastosowaniu konwencjonalnych technik hodowli roślin. Inne liczące się nowe technologie hodowli roślin, które wykorzystują pewne aspekty procesu hodowli roślin zmodyfikowanych genetycznie, takie jak cisgeneza lub mutageneza ukierunkowana, również pozwalają nadać odmianom upraw nowe cechy; niektórych efektów nie można uzyskać – na tym etapie lub wcale – przy zastosowaniu konwencjonalnej hodowli roślin, ale inne metody umożliwiają produkowanie upraw o cechach bardzo zbliżonych do upraw konwencjonalnych. Technologie tego typu mogą wiązać się z takimi samymi rodzajami zagrożeń dla środowiska i bioróżnorodności jak uprawy zmodyfikowane genetycznie. Niemniej jednak status takich upraw jako odmian zmodyfikowanych bądź niezmodyfikowanych genetycznie nie został jeszcze w UE prawnie określony.

Niezależnie od decyzji w sprawie tych technologii, istnieje argument przemawiający za tym, iż regulacjom powinny podlegać nowe cechy odmiany uprawy będące rezultatem procesu hodowli, a nie wykorzystywane technologie. Chociaż unijny impas w kwestii regulacji dotyczących upraw zmodyfikowanych genetycznie musi zostać rozwiązany, istnieje potrzeba zagwarantowania, aby zabezpieczenia środowiskowe miały zastosowanie jeszcze zanim rozpocznie się stosowanie nowych odmian upraw, potencjalnie niosących nowe zagrożenia. Wymaga to uważnych badań oraz oceny ewentualnego szkodliwego wpływu. Osiągnięcie społecznie akceptowalnej równowagi między zagwarantowaniem zabezpieczeń środowiskowych a dalszym postępowaniem innowacji wymaga szerokiej oceny ryzyka prowadzonej z udziałem wszystkich zainteresowanych stron oraz procesu analizy stosunku ryzyka do korzyści.

Wzmocnienie ochrony roślinnych zasobów genetycznych oraz regulacja rynku nasion

Prace nad nowymi nasionami to nie jedyny priorytet – jest też inny, choć powiązany. Mowa o utracie różnorodności genetycznej roślin, która w przyszłości może mieć olbrzymie znaczenie dla programów hodowli, zwłaszcza przy stawianiu czoła wyzwaniom związanym ze zrównoważonym

rozwojem. Roślinne zasoby genetyczne obejmują zarzucone kultywary, populacje miejscowe oraz dzikie gatunki pokrewne, jak również szereg współczesnych odmian i nasion. Populacje miejscowe, tradycyjne uprawy dostosowane do warunków lokalnych, są ogólnie rzecz biorąc mocno zróżnicowane genetycznie i dobrze dostosowane do hodowli charakteryzującej się małą ilością materiału wejściowego, jednak obecnie można je spotkać u niewielu europejskich rolników, a znaczna część tej różnorodności genetycznej została utracona. Szacuje się również, że ok. 11,5% dzikich gatunków pokrewnych europejskim uprawom o wysokim priorytecie jest bliskich wyginięciu ze względu na zanikanie siedlisk, a wiele zostało naruszonych za sprawą przepływu genów oraz hybrydyzacji z uprawami. Pomocne byłyby mocniejsze sieci banków genów (zob. ramka 3.).

Wzmocnienie ochrony oraz wykorzystania roślinnych zasobów genetycznych w Europie

Istnieją różne europejskie inicjatywy na rzecz konserwacji różnorodności genetycznej upraw oraz ich dziko żyjących gatunków pokrewnych *in situ* oraz *ex situ*, jednak są one niewystarczające do tego, aby zachować różnorodność konieczną do utrzymania i spełnienia wymogów hodowli roślin. Zaledwie 6% europejskich dzikich gatunków pokrewnych uprawom zachowało materiał genetyczny *ex situ*, natomiast nie ma danych dotyczących odsetka zachowanych populacji miejscowych. Ochrona tego dziedzictwa dotyczy zarówno przeszłości, jak i przyszłości.

Ramka 3. Roślinne zasoby genetyczne

Niezbędna jest regularna europejska sieć rezerw genetycznych *in situ* dzikich gatunków pokrewnych uprawom, niezbędne są też miejsca w obrębie gospodarstw umożliwiające utrzymanie populacji miejscowych, jak również środki wsparcia pozwalające rolnikom na wykorzystywanie i chronienie różnorodności genetycznej. Pięćset banków genów, które istnieją w UE, powinno być również lepiej koordynowanych. Lepszy marketing lokalnych i tradycyjnych odmian uprawnych może przyczynić się do działań na rzecz ochrony. Europejskie partnerstwo innowacyjne na rzecz wydajnego i zrównoważonego rolnictwa może odegrać tu wiodącą rolę.

Jednym z priorytetów jest przyjęcie w UE aktualnego oficjalnego systemu rejestracji odmian roślin. Na chwilę obecną działa to na niekorzyść stosowania materiałów nasiennych zróżnicowanych genetycznie, takich jak materiały pochodzące z populacji miejscowych, które mogą być wymieniane w drodze nieformalnej między rolnikami posiadającymi trochę własnych nasion. Unia Europejska mogłaby ograniczyć obciążenia administracyjne nałożone na tych hodowców roślin i rolników, którzy stosują uprawy i odmiany małoobszarowe, oraz wspierać większą różnorodność w cyklu hodowli roślin.

Rozbieżność poziomu plonów

Istnieje możliwość ograniczenia w większości gospodarstw rozbieżności poziomu plonów, a więc różnicy między potencjałem nasion oraz średnimi plonami w gospodarstwie, przy czym występują różne opinie na temat tego, na ile można to osiągnąć przez hodowlę upraw, w przypadku gdy znaczenie ma wiele innych zmiennych. Wyniki gospodarstw o zbliżonych warunkach rolniczych często wskazują na znaczną heterogeniczność – niektóre gospodarstwa osiągają dwa razy większe plony niż ich sąsiedzi.

5. UWZGLĘDNIANIE ASPEKTÓW ŚRODOWISKOWYCH

Obecny poziom produkcji rolnej w Europie wywiera duży wpływ na środowisko i w niektórych sytuacjach jest to wpływ niezrównoważony. Zaobserwować można poważne, nakładające się problemy związane z utratą różnorodności biologicznej i zanikaniem naturalnych siedlisk, degradacją zasobów gleby, nadmiernym pobieraniem wody oraz utratą jej jakości.

Większość, choć nie wszystkie, z tych zmian jest spowodowana intensyfikacją i rosnącą specjalizacją upraw, jaką przyniosły ostatnie dekady. W ciągu ostatnich sześćdziesięciu lat w znacznej części Europy doszło do olbrzymiego wzrostu poziomu zastosowania chemii rolniczej, nawozów naturalnych i sztucznych, ciężkich maszyn rolniczych oraz orki. Na niektórych obszarach, ostatnimi czasy częściej w południowych, wschodnich oraz bardziej odległych lokalizacjach, największe zmiany zaszły jednak wskutek porzucenia ekstensywnych – często tradycyjnych – metod upraw. Podczas gdy część gruntów uprawianych w ten sposób została przekształcona w obszary intensywnego rolnictwa lub leśnictwa, wiele gruntów pozostawiono bez żadnego nadzoru, co spowodowało, że pokryły je zarośla i utraciły one część właściwych sobie gatunków roślin i zwierząt.

Konsekwencje zmiany klimatu

W tym kontekście antropogeniczna (spowodowana przez człowieka) zmiana klimatu może obniżyć obecny poziom europejskiej produkcji rolnej, a w niektórych regionach stać w sprzeczności z próbami zwiększenia ogólnej produkcji żywności. Ogólne ocieplenie obserwowane w ostatnich dekadach na całym kontynencie już wpłynęło na rolników i plantatorów. Nie da się dokładnie przewidzieć, jak będą kształtować się zmiany klimatyczne w poszczególnych regionach Europy i jaki będzie ich wpływ na wiele różnych systemów rolniczych. Ważną rolę odegrają zmiany sezonu wegetacyjnego wpływające na rośliny oraz szkodniki z rodziny bezkręgowców, chwasty i choroby, duże opady powodujące powodzie oraz niedostateczne opady wpływające na uprawy nawadniane deszczem oraz na rezerwy wody do celów irygacyjnych.

Dzięki dłuższemu sezonowi wegetacji oraz wyższemu stężeniu CO₂ w atmosferze może zaistnieć możliwość zwiększenia produkcji rolnej w większości północnych partii Europy.

Stałoby się tak po części poprzez zwiększenie plonów z istniejących upraw, a po części poprzez zezwolenie na przyjęcie nowych upraw i odmian na obszarach północnej Europy, na których wcześniej nie było to możliwe. Niemniej jednak nie ma gwarancji, że taki ogólny wzrost plonów w tym obszarze faktycznie będzie miał miejsce; przeważać mogą bowiem straty spowodowane innymi skutkami zmiany klimatu. Wygląda na to, iż prawdopodobnie globalne ocieplenie będzie powodować obniżenie ogólnego poziomu produkcji rolnej w południowych państwach członkowskich, do czego przyczynią się głównie wysokie temperatury w okresie letnim oraz zmagania ze stresem wodnym.

Udział europejskiego rolnictwa w zmianie klimatu

Działalność gospodarstw jest jednym z czynników najbardziej przyczyniających się do antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych w Europie i przewiduje się, że jej udział w najbliższych dekadach będzie jeszcze większy, ponieważ poziom emisji z innych sektorów spada szybciej. W świetle wielorakich skutków globalnego ocieplenia trudno precyzyjnie określić całkowity wkład rolnictwa w europejską emisję gazów cieplarnianych. Szacuje się, że odpowiada ono za ok. 10% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w UE, przy czym wyłączone są tu emisje z użytkowania gruntów, zmiany sposobu użytkowania gruntów oraz leśnictwa.

Podczas gdy szacuje się, że poziom emisji gazów cieplarnianych pochodzących z europejskiego rolnictwa spadł od 1990 r., ostatnie wzrosty poziomu produkcji gospodarstw mogły spowodować zatrzymanie tej tendencji spadkowej, która wynikała głównie ze zmniejszającej się liczby bydła i owiec. Rolnictwo jest ważnym źródłem emitowanego do atmosfery tlenku azotu (I) (N₂O) oraz

metanu (CH_4). Biorąc pod uwagę ten sam ciężar, te dwa gazy cieplarniane powodują globalne ocieplenie w dużo większym stopniu niż CO_2 (odpowiednio 298 i 25 razy większe ocieplenie w perspektywie stu lat), a razem stanowią aspekt europejskiego rolnictwa przyczyniający się najbardziej do zmiany klimatu. Metan pochodzi z hodowli zwierząt gospodarskich, w szczególności bydła, oraz z rozprzestrzeniania obornika, natomiast emisje tlenu azotu (I) pochodzą głównie z obornika, stosowania nieorganicznych nawozów na bazie azotu oraz zmian gleby wynikających z uprawy i odwadniania.

Działalność gospodarstw stoi również za znaczącymi emisjami dwutlenku węgla (CO_2), najważniejszego gazu cieplarnianego, którego emisja powodowana jest działalnością człowieka. Takie emisje CO_2 mają charakter zarówno bezpośredni – pochodzą ze spalania w gospodarstwach paliw kopalnych w maszynach, zakładach i budynkach – a także pośredni – wynikają z produkcji materiału wejściowego wykorzystywanego w rolnictwie, na przykład nawozów i elektryczności. Pośrednie emisje z działalności wyższego szczebla zapewniającej rolnikom dostawy nie są ujmowane w oficjalnych statystykach odnoszących się do rolnictwa. Ponadto rolnicze użytkowanie gruntów powoduje utlenianie gleby i powstawanie CO_2 w wyniku orania i erozji, szczególnie w przypadkach orania pastwisk trwałych. Ilości upraw, takich jak soja, importowanych w celu karmienia europejskich zwierząt gospodarskich są przyczyną istotnych emisji poza UE, zarówno jeśli chodzi o CO_2 , jak i inne gazy cieplarniane.

Rolnicze użytkowanie gruntów przyczynia się do większych emisji CO_2 (i N_2O), a pastwiska w ostatnich dekadach pełniły w UE rolę „pochłaniaczy” dwutlenku węgla. Lasy, kolejny główny sposób wykorzystania przez ludzi obszarów wiejskich na terenie Europy, również stanowiły tereny absorbujące CO_2 z atmosfery, po części ze względu na zwiększanie się całkowitej powierzchni terenów leśnych. W drzewach stojących i glebach przechowywane są olbrzymie ilości dwutlenku węgla, podczas gdy zagrożone są kontynentalne torfowiska i bagna pełniące rolę szczególnie bogatych zbiorników dwutlenku węgla obecnego dawniej w atmosferze.

Zmiany w ogólnym bilansie sposobu wykorzystania gruntów na kontynencie spowodowane rozwojem produkcji rolniczej mogą spowodować wzrost poziomu emisji. Aby tego uniknąć, należy chronić te grunty rolnicze i pozarolnicze, które pełnią funkcję „pochłaniaczy” dwutlenku węgla, natomiast tereny podmokłe i gleby należy ogólnie lepiej chronić przed erozją i degradacją, zachowując w ten sposób ich potencjał w zakresie przechowywania dwutlenku węgla.

Zwiększanie produkcji żywności przy jednoczesnym dostosowaniu unijnego rolnictwa do zmiany klimatu oraz ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa

Potencjalnie istnieje możliwość zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa i podjęcie kroków mających na celu dostosowanie się do zmieniającego się klimatu, a jednocześnie produkowania w nadchodzących dekadach większej ilości żywności. Nie będzie to jednak łatwe i będzie wymagało zmian strategii, praktyki i technologii na wszystkich szczeblach.

Jedna z pięciu ekspertyz zleconych przez STOA została poświęcona sześćdziesięciu czterem oddzielnym działaniom w zakresie zarządzania rolnictwem, które mogą pomóc zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych z rolnictwa lub pomóc przystosować je do zmian klimatu. Mowa tam o połączeniu dobrze znanych technik, nowych i tradycyjnych praktyk, a także środków często uwzględnianych w programach rolnośrodowiskowych. Środki te, realizowane jednocześnie, odnoszą się do szeregu różnych systemów produkcji i sposobów użytkowania gruntów, a także udziału rolnictwa w konsumpcji energii i wody oraz ochronie gleb.

W ekspertyzie brano pod uwagę prawdopodobne koszty podjęcia takich działań, ich potencjalny wkład w łagodzenie skutków zmiany klimatu, przystosowanie się do zmiany oraz w wydajność gospodarstw, a także to, jakie podmioty będą najważniejsze w realizacji takich działań (rolnicy, organizacje odpowiedzialne za badania naukowe i rozwój, doradcy gospodarstw, branża i rząd). Wiele środków nie może być zrealizowanych przez samych rolników, lecz wymaga zbiorowego działania na szczeblu lokalnym.

Dwadzieścia trzy z sześćdziesięciu czterech różnych działań oceniono jako działania, które mają szansę zwiększyć wydajność rolnictwa, natomiast trzydzieści cztery uznano za posiadające zmienny, niepewny lub neutralny wpływ. Jedynie siedem z sześćdziesięciu czterech rozwiązań może prawdopodobnie zmniejszyć wydajność, przy czym większość proponowanych działań zakłada zmianę sposobu użytkowania gruntu, w tym wyłączenie pewnych typów gruntów z produkcji lub przyjęcie bardziej ekstensywnych metod, na przykład charakteryzujących się ograniczonym materiałem wejściowym w postaci składników odżywczych. Gdyby jednak wszystkie sześćdziesiąt cztery rozważane działania zostały zastosowane w Europie na znaczącą skalę, w ogólnym rozrachunku netto spowodowałyby to prawdopodobnie obniżenie całkowitej produkcji rolnej.

Do podjęcia takich działań muszą skłaniać ingerencje polityczne, a także rozwiązania dobrowolne. Priorytety będą się różnić w zależności od regionu i rodzaju gospodarstwa. W wielu przypadkach logiczne będzie skoncentrowanie się w pierwszej kolejności na środkach służących realizacji trzech celów – zwiększenia produkcji żywności, zmniejszenia udziału rolnictwa w zmianie klimatu oraz przystosowania się do zmiany klimatu. Do środków tych zalicza się:

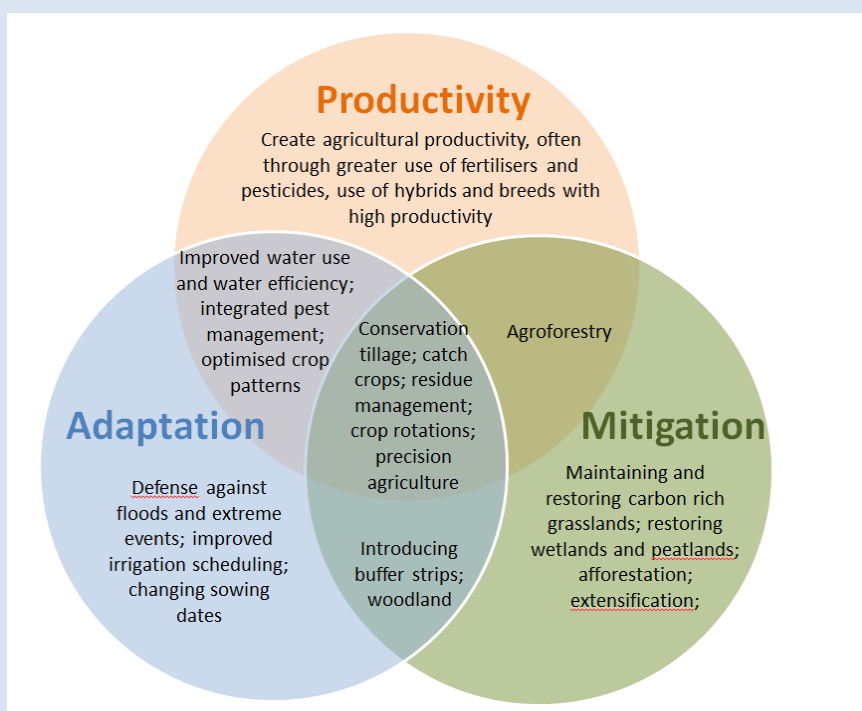
- bardziej odpowiednia rotacja upraw rolnych, w tym lepsze zarządzanie pozostałościami z upraw oraz ograniczone/z optymalizowane stosowanie nawozów;
- bardziej szeroko rozpowszechnione stosowanie rolnictwa precyzyjnego;
- udoskonalone zarządzanie użytkami zielonymi, w tym zoptymalizowane wykorzystanie materiału wejściowego, ochrona pastwisk trwałych przed orką oraz właściwe systemy wypasu;
- lepsze zarządzanie obornikiem i nawozami nieorganicznymi, ograniczenie emisji z przechowywania, przenoszenia i stosowania obornika, a także właściwe wykorzystanie fermentacji beztlenowej;
- selektywne wykorzystanie uprawy konserwującej, która zminimalizuje naruszenie struktury i składu gleby oraz różnorodności biologicznej, na przykład poprzez orkę płytką;
- promowanie międzyplonu – szybko rosnących upraw jednorocznych, na ogół zbóż, przystosowanych do pobierania azotu z gleby ; podejmują one nadmiar azotu pozostały z

nawożenia poprzednich upraw, a następnie są koszone przed osiągnięciem dojrzałości i pozostawiane w celu rozkładu, co sprawia, że uwalniają wychwycony azot na potrzeby kolejnej uprawy;

- w stosownych przypadkach – zmiana sposobu użytkowania gruntu, w tym przekształcenie z gruntu uprawnego na użytki zielone, przywrócenie terenów podmokłych i torfowisk, selektywne zalesianie;
- większy nacisk na efektywność energetyczną, odpowiednie wykorzystanie pozostałości oraz prowadzona na małą skalę produkcja energii w obrębie gospodarstwa.

Wiele ze wskazanych środków może również przyczynić się do przystosowania się do zmiany klimatu, jednak są też inne priorytety, w tym wydajniejsze wykorzystywanie wody, zwiększenie zastosowania uprawy konturowej (wzdłuż warstwy) oraz ograniczenie orki na zboczach, pomiary wody, większe zbieranie wód opadowych, lepsze zarządzanie ryzykiem oraz lepsze systemy informowania o klęskach itp. Zależności między działaniami zostały w uproszczony sposób przedstawione na Rycinie 2.

Rycina 2. Potencjalna synergia i wzajemna wymiana między przystosowaniem się do zmiany klimatu, łagodzeniem zmiany klimatu oraz celami dotyczącymi produkcji żywności



Źródło: analiza własna w oparciu o grafikę bazującą na istniejącym modelu (Campbell i in., 2011)

Różnorodność biologiczna a rolnictwo

Kluczowa dla przyszłości europejskiego rolnictwa, choć w inny sposób niż zmiana klimatu, jest różnorodność biologiczna, a więc różnorodność gatunków i łączących je ekosystemów. Na olbrzymich połaciach kontynentu od wielu setek lub nawet tysięcy lat prowadzona jest działalność rolnicza, co odzwierciedla lokalizacja oraz zagęszczenie populacji wielu gatunków roślin i zwierząt. Z jednej strony bioróżnorodność w Europie przez długi czas zależała od rolnictwa, z drugiej – rolnictwo

zależy od bioróżnorodności ze względu na ochronę gleb, kontrolę szkodników oraz zapylenie upraw kwitnących.

Od dekad w UE można zaobserwować ogólny gwałtowny spadek bioróżnorodności. Na przykład od 1980 r. liczebność popularnych populacji ptaków krajobrazu rolniczego spadła w Europie o ok. 51%, natomiast liczba motyli łąkowych zmniejszyła się od 1990 r. o prawie 50%.

Istnieje wiele przyczyn utraty bioróżnorodności na terenach rolniczych, z których najważniejsze wskazano w ramce 4. Szczególnie istotne było zanikanie od lat 50. XX wieku tradycyjnych dużych obszarów, na których praktykowano systemy rolnicze charakteryzujące się niską intensywnością, często obejmujące wypas bydła, owiec lub kóz, które to systemy odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu półnaturalnych siedlisk oraz żyjących w nich gatunków. Tendencja narodziła się w państwach najbardziej uprzemysłowionych i rozprzestrzeniła na pozostałą część kontynentu. Utrwalone dawniej systemy odrzucono, a grunty opuszczono, zalesiono lub przekształcono na potrzeby rolnictwa w grunty o wysokiej intensywności, co nadaje szczególną wartość systemom, które zdołały się utrzymać.

Ramka 4. Szerokie zmiany w rolnictwie, które doprowadziły do spadku bioróżnorodności na terenach rolniczych

- zanik mieszanych systemów rolniczych i większa specjalizacja
- likwidacja naturalnych siedlisk z żywopłotami i drzewami
- powszechniejsze stosowanie nawozów sztucznych i organicznych
- zwiększone zużycie pestycydów
- odwadnianie użytków zielonych
- oranie i ponowne zasiewanie użytków zielonych
- bardziej intensywne systemy wypasu zwierząt gospodarskich i gospodarka paszowa
- wczesne koszenie traw na kiszonkę
- rozległe oranie i inne czynności związane z uprawą roli
- rozwinięta irygacja oraz jej wpływ na wody gruntowe i powierzchniowe

Chociaż niektóre formy intensyfikacji rolnictwa są obecnie modyfikowane lub poddawane większej kontroli ustawodawczej, jak choćby mniejsze zagęszczenie zwierząt gospodarskich w niektórych regionach, pojawiają się inne kwestie, takie jak rozprzestrzenianie się w pewnych lokalizacjach kukurydzy na użytki zielone. Przyszłe sytuacje presji mogą spowodować zwiększenie intensyfikacji, zwłaszcza gdy zaistnieje konieczność zwiększenia produkcji w celu zaspokojenia większego światowego popytu. Ryzyko pojawi się chociażby wraz z prowadzeniem na większą skalę upraw zmodyfikowanych genetycznie. Kluczowym problemem będzie to, że geny z upraw zmodyfikowanych genetycznie mogłyby przedostać się do dziczyńskich populacji gatunków upraw oraz dziko żyjących gatunków pokrewnych, sprawiając, że staną się one inwazyjne i w ten sposób zaszkodzą bioróżnorodności.

Europejska działalność rolnicza ma również duży wpływ na bioróżnorodność poza kontynentem, szczególnie ze względu na to, iż polega na imporcie istotnych ilości paszy dla zwierząt gospodarskich. Zwiększanie upraw soi w Brazylii i Argentynie, powodowane w dużej mierze popytem w Europie, sprawiło, iż półnaturalne siedliska charakteryzujące się znaczną bioróżnorodnością tracą tę cechę z powodu intensyfikacji działalności, a pośrednio również za sprawą wylesiania oraz dalszego spadku bioróżnorodności wywołanego przenoszeniem hodowli zwierząt gospodarskich na tereny leśne.

Aby zmienić tendencję spadkową dotyczącą bioróżnorodności na terenach rolniczych, należy rozważyć działania na istotną skalę. Priorytet stanowią między innymi środki służące zachowaniu i

zapewnieniu właściwych siedlisk na skalę wystarczającą dla urozmaiconej fauny i flory oraz zapewnieniu wystarczających zasobów żywności dla zwierząt, jak również pozwalające ograniczyć współczynnik śmiertelności, na przykład w wyniku kontaktu z pestycydami lub wskutek stosowania maszyn. Dobrowolne systemy opłat rolnośrodowiskowych dla rolników są pierwszym środkiem stosowanym w celu ochrony bioróżnorodności w ramach WPR oraz całłościowego budżetu UE. Działania tego typu są pomocne, jednak muszą być bardziej ukierunkowane na rodzaj grup gatunkowych, które mają czerpać korzyści, a także na charakter krajobrazów w regionach, w których są realizowane. W nowej turze polityki rolnośrodowiskowej, która będzie trwała do 2020 r., należy bardziej skoncentrować się na takim właśnie podejściu, a także wspierać bardziej zrównoważone systemy, w tym rolnictwo ekologiczne, jak również systemy o wysokiej wartości przyrodniczej.

Zwiększenie intensywności działań na rzecz bioróżnorodności na większej ilości obszarów wiejskich oznacza zakrojone na większą skalę działania na terenach rolniczych oraz działania bardziej ukierunkowane. Przykładowo badanie przeprowadzone w Niemczech wykazało, że aktywna gospodarka na rzecz bioróżnorodności byłaby konieczna na co najmniej 15% obszarów rolnych. Działania obejmowałyby przywrócenie i utrzymanie półnaturalnych krajobrazów, ekstensyfikację gospodarowania na 10% intensywnie wykorzystywanych użytków zielonych oraz przeznaczenie 7% gruntów ornych i użytków zielonych na elementy bardziej naturalnego krajobrazu. Z wyników innego badania, realizowanego ostatnio w Niderlandach, wynika, że aktywna gospodarka na rzecz bioróżnorodności byłaby konieczna na co najmniej 20% obszarów rolnych.

Gleby, kontrola szkodników i zapylanie – dlaczego spadek bioróżnorodności terenów rolniczych ma znaczenie

Rozwiązywanie problemów związanych z bioróżnorodnością nie jest dla rolników działaniem z pobudek czysto altruistycznych. Wiąże się ono z zapewnieniem długoterminowej wydajności terenów rolniczych. Zdrowe gleby mają kluczowe znaczenie zarówno z perspektywy rolnictwa, jak i bardzo wysokiego poziomu bioróżnorodności, która w większości przypadków może być obserwowana nawet na poziomie organizmów jednokomórkowych, takich jak bakterie. Życie w glebie ma bardzo duże znaczenie dla rolnictwa; między innymi organizmy żyjące w glebie powodują rozkładanie resztek roślin, pomagając w ten sposób dostarczać składników odżywczych uprawom oraz regulować liczbę szkodników oraz chorób. Bioróżnorodność gleby może jednak być zagrożona w UE, w dużej mierze ze względu na spadek zawartości materii organicznej w glebie na większości gruntów rolnych Europy.

Jeżeli chodzi o sytuację na powierzchni, zagrożona jest duża liczba gatunków z rodziny kręgowców i bezkręgowców będących naturalnymi wrogami szkodników, chorób i chwastów oraz pomagających w ich kontrolowaniu, co jest spowodowane stosowaniem środków owadobójczych, zanikaniem siedlisk oraz źródeł żywności, w tym nektaru i pyłku kwiatów. Przykład pszczoł jest ważnym, choć nie jedynym, przejawem tego zjawiska.

Ramka 5. Zagrożenie dla pszczoł i zapylaczy

Zapylacze – pszczoły miodne hodowlane, pszczoły dziko żyjące oraz wiele innych gatunków owadów powoduje wytworzenie się owoców i reprodukcję licznych upraw i roślin dziko żyjących. Szacuje się, że odgrywają one znaczącą rolę w hodowli 35% całkowitej europejskiej produkcji żywności, liczonej według masy. Wartość tej żywności wynosi szacunkowo 15 mld EUR rocznie.

Wygląda na to, że liczebność pszczoł, zarówno tych hodowlanych, jak i dzikich, spadła w ostatnich dekadach w wielu rejonach świata, w tym w wielu państwach europejskich. Stanowi to zagrożenie dla produkcji żywności, a także dla dzikich roślin zapylanych przez te owady. Nie znaleziono jednej prostej przyczyny – sytuacja jest różna w zależności od regionu. Wynika ona z wielu czynników, w tym obecności szkodników i patogenów (szczególnie pasożytniczych roztoczy przenoszących wirusy, np. *Varroa destructor*), stosowania pestycydów (szczególnie neonikotynoidów) oraz problemów z ilością, jakością i różnorodnością pszczelego kwiatowego pożywienia spowodowanych intensyfikacją użytków zielonych i terenów uprawnych. W przypadku pszczoł hodowlanych do spadku liczebności mogą przyczyniać się także złe praktyki pszczelarskie oraz brak różnorodności genetycznej. Istotną rolę mogą odgrywać współzależności między poszczególnymi czynnikami. Populacje innych dzikich zapylaczy są również coraz mniejsze, i prawdopodobnie stoją za tym podobne przyczyny.

Konieczne jest podjęcie szeregu działań służących rozwiązaniu licznych problemów powodujących spadek liczby europejskich pszczoł miodnych oraz populacji dzikich zapylaczy. Ponieważ poszczególne skutki w powiązaniu ze sobą mogą oddziaływać silniej niż odrębne czynniki, konieczna jest zintegrowana reakcja władz publicznych, pszczelarzy, rolników, przemysłu farmaceutycznego oraz naukowców.

Działania te powinny obejmować: zwiększanie wiedzy na temat zagrożeń związanych ze stosowaniem neonikotynoidów i innych pestycydów o działaniu układowym; środki służące rozszerzeniu hodowli w celu uzyskania pszczoł odpornych na *Varroa* i zwiększeniu dostępności lepszych metod leczenia oraz działania prowadzące do zwiększenia ilości znacznych zasobów kwiatowych dla zapylaczy w krajobrazach rolniczych.

Zalecenia w zakresie priorytetów

Próba zwiększenia produkcji rolnej przy jednoczesnym przystosowywaniu rolnictwa do zmiany klimatu, ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych oraz ochronie bioróżnorodności w gospodarstwach i w ich okolicach siłą rzeczy wiąże się z pewnymi napięciami.

Mimo wyzwań istnieje pole do działania na rzecz utrzymania bardziej zrównoważonej produkcji oraz prawdopodobnego wzrostu produkcji z biegiem czasu. Przyszłe rozwiązania i priorytety można ująć pod czterema nagłówkami.

1. Zapewnianie zachęt finansowych dla odpornej na klimat i sprzyjającej bioróżnorodności gospodarki rolnej

Rolnicy powinni za pośrednictwem filaru 1 WPR oraz opracowywanych obecnie programów rozwoju obszarów wiejskich otrzymywać wsparcie na bardziej wydajne korzystanie z wody, gleby i energii oraz zwiększanie wysiłków na rzecz łagodzenia zmiany klimatu i przystosowywania się do niej. Wiele ulepszeń w dziedzinie wydajności zaowocuje z czasem korzyściami ekonomicznymi i dotacje nie będą niezbędne. Niemniej jednak znaczna grupa rolników będzie potrzebowała pomocy przy pokryciu kosztów rozpoczęcia działalności oraz inwestycji początkowych. Dobrze zaplanowane i

odpowiednio finansowane środki rolnośrodowiskowe są niezbędne do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz lepszego przystosowania działalności rolniczej do zmiany klimatu, począwszy od selektywnego obniżania zagęszczenia zwierząt gospodarskich po zachowanie buforowych pasów gruntów uprawnych wolnych od upraw i bogatych w gatunki kwitnące. Niektóre środki mogą być skuteczne tylko wówczas, gdy będą stosowane jednocześnie w kilku gospodarstwach na danym obszarze, a nie indywidualnie – przykładem może być przywracanie równin zalewowych.

Połączenie różnych środków jest konieczne do tego, aby ochronić istniejące wciąż w Europie obszary, na których prowadzi się działalność rolniczą o wysokiej wartości przyrodniczej. Powinno ono obejmować zarówno bezpośrednie wsparcie wybranych systemów sprzyjających zachowaniu półnaturalnych siedlisk oraz charakterystycznych dla nich gatunków, jak również pośrednie działania zapewniające rolnikom prowadzącym działalność o wysokiej wartości przyrodniczej godne życie, między innymi pomoc w przetwarzaniu i wprowadzaniu na rynek niektórych ich produktów.

Istnieje też zapotrzebowanie na politykę i finansowanie publiczne wspierające odtworzenie siedlisk, w ramach czego pewne ograniczone obszary zostałyby całkowicie wyłączone z intensywnego użytkowania rolnego – na przykład nawadnianie torfowisk oraz realizacja priorytetów ekologicznych na niektórych intensywnie eksploatowanych użytkach rolnych oraz użytkach zielonych, zarówno w mniejszych, jak i większych blokach. W tym celu państwa członkowskie powinny wprowadzać „obszary proekologiczne” przewidziane w nowej WPR.

2. Opracowanie środków ograniczających nie zrównoważone praktyki rolnicze

Należą do nich:

- zapewnienie zgodności z dyrektywą azotanową oraz innymi przepisami unijnymi służącymi ograniczeniu nadmiernego wykorzystywania składników odżywczych oraz doskonaleniu zarządzania w tym zakresie;
- wdrożenie ambitnych celów dotyczących ograniczenia pestycydów zbliżonych do tych przyjętych w kilku państwach członkowskich oraz dążenie do pełnego wdrożenia zintegrowanej gospodarki dotyczącej szkodników zgodnej z przepisami unijnymi;
- wykorzystywanie wymogów zasady wzajemnej zgodności WPR w celu zapewnienia ochrony i zarządzania elementami terenów rolnych, które korzystnie wpływają na bioróżnorodność i przystosowanie do zmiany klimatu; konieczne jest podniesienie minimalnego progu norm środowiskowych.

3. Dopilnowanie, aby innowacje, badania naukowe i rozwój mające na celu zwiększenie wydajności rolnictwa w Europie uwzględniały ochronę bioróżnorodności oraz przystosowywanie się do zmiany klimatu

- konieczne jest zintegrowane podejście; z tego względu badania w zakresie zwiększania plonów nie powinny wykluczać bardziej ekstensywnych systemów rolniczych oraz ich wpływu na bioróżnorodność, a także mniej znanych rozwiązań, takich jak dobre zarządzanie ponownie nawodnionymi torfowiskami;
- konieczne będą bardziej intensywne badania i ocena wpływu nowych technologii rolniczych na bioróżnorodność, przystosowanie się do zmiany klimatu oraz działania na rzecz jej łagodzenia;
- pilnie potrzebne jest większe wsparcie finansowe na badania nad sposobami wyeliminowania licznych czynników odpowiedzialnych za straty w populacji pszczół miodnych oraz spadek liczebności dzikich zapylaczy.

4. Ograniczanie wpływów europejskiego rolnictwa i importu biopaliw poza Europą

Działania w tym obszarze obejmowałyby wspieranie przez UE międzyrządowych inicjatyw na rzecz rozwoju ogólnosiwiatowych zasad środowiskowych oraz umów dotyczących produkcji żywności, włókien i energii. Unia Europejska może również inicjować działania własne – na przykład normy

zrównoważonego rozwoju dla stabilnej bioenergii i biopaliw oraz inicjatywy na rzecz zwiększania zrównoważonej produkcji paszy dla zwierząt gospodarskich w Europie i poza nią.

6. ODPADY SPOŻYWCZE I DIETA

Poważne ograniczenia odpadów spożywczych mogłyby odegrać istotną rolę w umożliwieniu UE większego przyczynienia się do wykarmienia rosnącej liczby ludności na świecie. Duża część hodowanych upraw oraz żywności konsumowanej w UE-27 trafia do kosza. Jeżeli nadmierne marnotrawstwo dałoby się znacząco zahamować, odpowiednio zmniejszyłaby się konieczność wytwarzania większej ilości żywności w Europie oraz innych miejscach na świecie, niosąca ze sobą wyzwania w zakresie zrównoważonego rozwoju.

Nie dość, że odpady spożywcze wiążą się z brakiem wydajności to jeszcze powodują bezpośrednie szkody dla środowiska. Ponad jedna trzecia komunalnych odpadów stałych jest nadal składowana w państwach UE; odpady spożywcze, stanowiące dużą część tych odpadów, gniją beztlenowo na wysypiskach, powodując wytwarzanie się metanu, gazu cieplarnianego przyczyniającego się w dużym stopniu do zmiany klimatu. Zachodzą też bardziej pośrednie szkody dla środowiska, związane z hodowlą, przetwarzaniem i dystrybucją żywności, która kończy w koszu. Powoduje to zużywanie w Europie i poza nią olbrzymich ilości zasobów naturalnych, z których część jest na wyczerpaniu.

Przeprowadzono kilka krajowych badań poświęconych odpadom spożywczym w dwudziestu siedmiu państwach członkowskich UE oraz nieliczne badania paneuropejskie, ale szacunki dotyczące tego, ile żywności jest marnowane w Europie wymagają poprawy. Łańcuchy dostaw prowadzące od gospodarstwa rolnego do talerza konsumenta z państwa uprzemysłowionego są długie i skomplikowane, a odsetek zmarnowanej żywności zależy od jej rodzaju oraz państwa. Odpady spożywcze w Europie Południowej i Wschodniej zostały zbadane w znacznie mniejszym stopniu. Ponadto eksperci stosowali różne definicje odpadów spożywczych oraz w różny sposób dokonywali pomiaru odpadów i strat w obrębie łańcuchów dostaw, co utrudnia porównanie różnych badań.

Wnioskiem płynącym z badań jest to, iż niezwykle ważne jest dokonanie rozróżnienia między stratą żywności a odpadami spożywczymi. „Strata żywności” odnosi się do żywności, która została wyhodowana do spożycia przez ludzi, jednak z różnych przyczyn wypadła z łańcucha dostaw, przy czym może być ostatecznie wykorzystana jako żywność lub dla innych celów. „Odpady spożywcze” to podzbiór „straty żywności”, który oznacza żywność nadającą się do spożycia przez ludzi, o której wiadomo, że została wyrzucona i nigdy nie została skonsumowana.

Chociaż brakuje szczegółowych i porównywalnych danych z UE-27, widać wyraźnie, że bardzo duże ilości żywności są tracone i wyrzucane na wszystkich etapach łańcucha dostaw – podczas uprawy i zbiorów, podczas przenoszenia i przechowywania po zbiorach, podczas przetwarzania i pakowania, podczas dystrybucji przez sprzedawców hurtowych i detalicznych, a także wówczas, gdy żywność trafia do domów lub restauracji, fast-foodów, hoteli czy stołówek.

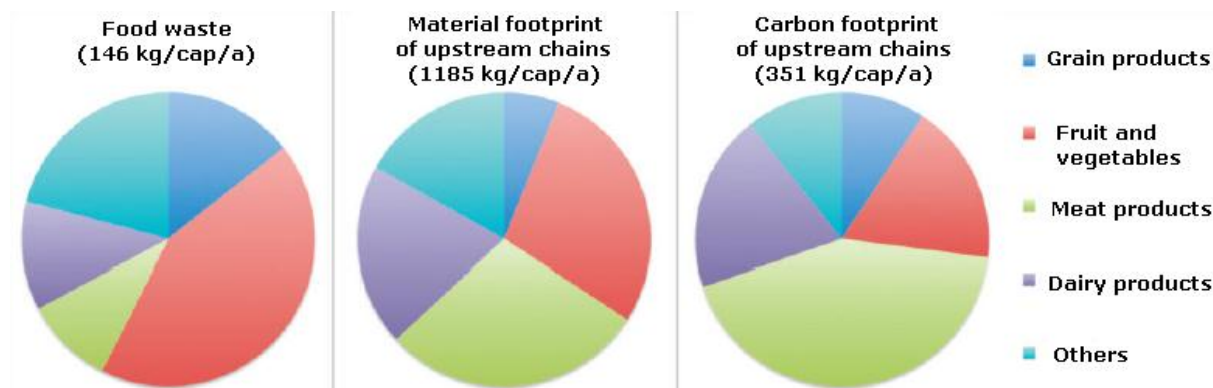
Z badania zleconego przez STOA wynika, że całkowita ilość odpadów spożywczych w obrębie całego łańcucha dostaw w dwudziestu siedmiu państwach członkowskich UE wynosi 138 mln ton rocznie, przy całkowitej rocznej produkcji podstawowych produktów spożywczych na poziomie 770 mln ton rocznie. Oznacza to, że do kosza trafia mniej więcej jedna szósta unijnej produkcji, czyli ok. 280 kg na osobę w skali roku. Szacunkowe wyniki dla poszczególnych państw członkowskich wahają się od 398 kg na osobę (Niderlandy) do 171 kg na osobę (Słowacja).

Ostatnie szacunki prowadzone dla Zjednoczonego Królestwa wykazały, że gospodarstwa domowe wyrzucają każdego roku żywność wartą ok. 14 mln EUR. Mięso i ryby, mimo iż stanowią najmniej reprezentowaną grupę odpadów, wiążą się z największymi stratami ekonomicznymi.

Odpady spożywcze w Niemczech to przede wszystkim owoce i warzywa, na kolejnej pozycji plasują się produkty zbożowe i nabiał, szczególnie chleb i mleko, co widać na zamieszczonej poniżej Rycinie 3. Chociaż odpadów spożywczych w postaci produktów mięsnych jest najmniej, ich ślad

materiałowy, a szczególnie ślad węglowy, jest znacznie większy niż w przypadku pozostałych. Duże zużycie zasobów dotyczy także produktów mleczarskich.

Rycina 3.: Odpady spożywcze w Niemczech oraz ich ślad materiałowy i węglowy w rozbiciu na grupy produktów



Źródło: Göbel i in. 2012, s. 105

Prowadzone badania wskazują, że w dzisiejszej Europie największa strata następuje na ostatecznym, konsumenckim etapie, przede wszystkim w domach i w sektorze hotelarsko-gastronomicznym, które odpowiadają za połowę wszystkich odpadów. Utrata jednej trzeciej następuje w toku produkcji rolniczej, przede wszystkim w czasie zbiorów lub wówczas, gdy rolnicy z różnych przyczyn nie dokonują zbioru w pełni rozwiniętych upraw spożywczych, na przykład ze względu na niekorzystne warunki pogodowe, niską jakość uprawy lub bardzo niskie ceny. Mniejsze straty zachodzą w okresie przenoszenia i przechowywania po zbiorach, przetwarzania i pakowania oraz dystrybucji przez sprzedawców hurtowych i detalicznych. Należy przy tym zauważyć, że około połowa odpadów na ostatecznym, konsumenckim etapie jest uznawana za nieuniknioną – konsumenci muszą wyrzucać obierki z warzyw, skorupki jaj i kości.

Pod wieloma względami złożone systemy żywności w państwach wysoce uprzemysłowionych są bardzo wydajne. Wykorzystują szeroki wachlarz technologii służących utrwaleniu żywności i dysponują infrastrukturą wymaganą na potrzeby sprawnej dystrybucji do konsumentów, co potencjalnie przyczynia się do ograniczenia poziomu odpadów. Jednocześnie trwale stosowanie przez sprzedawców detalicznych narzędzi marketingowych służących podniesieniu poziomu sprzedaży, na przykład oferty „dwa w cenie jednego”, może prowadzić do zwiększenia poziomu odpadów u konsumentów.

Oczekiwania konsumentów odnośnie do świeżości oraz właściwego wyglądu żywności, promowane przez sieci supermarketów, mogą również prowadzić do wyrzucania olbrzymich ilości produktów spożywczych. Jeżeli świadomość na ten temat nie będzie większa, europejscy konsumenci mogą marnować coraz więcej żywności, ponieważ wielkość gospodarstw domowych zmniejsza się, stają się one coraz bardziej zurbanizowane i coraz zamożniejsze, a zatem istnieje kilka przyczyn, aby sprawa ta stała się priorytetem.

Dziesięć spośród wielu możliwości ograniczenia odpadów spożywczych przedstawiono w Ramce 6. Opierają się one o już podjęte działania na rzecz rozwiązania problemu i obejmują wiele podmiotów, począwszy od Komisji Europejskiej po rządy krajowe i przemysł spożywczy. W kilku przypadkach ich skuteczność w praktyce została już potwierdzona.

Przemysł spożywczy

Europejski przemysł spożywczy jest jednym z największych sektorów produkcyjnych w UE pod względem obrotu handlowego, liczby zatrudnionych oraz liczby przedsiębiorstw. Ma on do odegrania ważną rolę w osiągnięciu bardziej zrównoważonego systemu żywności, zwłaszcza poprzez uczynienie podmiotów produkcji oraz dystrybucji bardziej wydajnymi. Oznacza to nie tylko zmniejszenie ilości odpadów oraz bardziej oszczędne wykorzystanie materiału wejściowego, w tym wody i energii, ale również przywiązywanie wagi do jakości produktów spożywczych oraz optymalnej kontroli warunków środowiskowych, w których przechowywana i transportowana jest żywność (temperatura oraz wilgotność). Realizacji tych celów mogą służyć nowe technologie. Wiele można osiągnąć dzięki poprawie zarządzania i komunikacji w obrębie łańcucha żywności, w tym stosowaniu nowoczesnych narzędzi i systemów zarządzania ryzykiem oraz doskonałości operacyjnej. Istnieje ogólne przeświadczenie, że procesy w UE są już wystarczająco usprawnione, jednak liderzy innowacji w sektorze pokazują, że można poczynić znaczne oszczędności.

Znaczny poziom innowacji w sektorze żywności mógłby być również bardziej ukierunkowany na cele globalnego zrównoważonego rozwoju oraz ograniczenia chorób dietozależnych. Przykładowo nowe generacje roślinnej alternatywy dla mięsa wymagają znacznie niższego poziomu materiałów wejściowych oraz w coraz większym stopniu zapewniają coraz smaczniejsze białka wysokiej jakości. Czynnikiem ograniczającym jest nadal akceptacja konsumentów, jednak istnieją coraz większe możliwości w zakresie odtworzenia smaku i tekstury mięsa.

Przejrzyste i dobrze zintegrowane łańcuchy dostaw żywności opierające się na odpowiedzialnie pozyskiwanych surowcach z większym prawdopodobieństwem zdobędą zaufanie konsumentów i poprawią bezpieczeństwo żywnościowe oraz zrównoważony charakter sektora. Brak przejrzystości wywołuje atmosferę braku zaufania. Słusznym posunięciem dla dostawców i przetwórców z państw rozwijających się będzie zwiększenie znaczenia budowy stabilnego i bardziej sprawiedliwego łańcucha dostaw.

Ramka 6. Dziesięć sposobów na ograniczenie odpadów spożywczych

Wyznaczanie celów

Państwa członkowskie UE są już zobowiązane na mocy dyrektywy ramowej w sprawie odpadów do opracowania planów zapobiegania odpadom do 2013 r. Mogłyby w nich ustalać obowiązkowe cele w zakresie ograniczania odpadów spożywczych, prowadząc monitorowanie odpadów i strat na całej długości łańcucha żywności. Poszczególne sektory, takie jak produkcyjny i detaliczny, powinny zgodzić się na dobrowolne zobowiązania do ograniczenia. Takie kroki mogłyby wesprzeć ogółouropejską inicjatywę w ramach Planu działania na rzecz zasobooszczędnej Europy.

Doskonalenie bazy danych

Cele nie mogą być ustalane ani skutecznie realizowane bez lepszych danych. Uzgodniona definicja odpadów spożywczych, wprowadzająca rozróżnienie między odpadami nieuniknionymi a dającymi się uniknąć, powinna stanowić część ram EUROSTAT. Metody gromadzenia i obliczania danych dotyczących odpadów spożywczych powinny zostać ujednolicone w całej UE-27, a odpowiednie dane powinny obejmować wszystkie główne etapy łańcucha żywności.

Dokonanie przeglądu przepisów UE dotyczących bezpieczeństwa żywności

Obecny system przepisów dotyczących bezpieczeństwa żywności, który obejmuje pestycydy, zanieczyszczenia, opakowania i przechowywanie, powinien zostać poddany przeglądowi w celu stwierdzenia, które przepisy nie przyczyniają się do ochrony życia i zdrowia, a są przyczyną powstawania niepotrzebnych odpadów spożywczych. Potrzebne są dalsze badania, aby można było zdecydować o tym, które z obecnych wymogów, w tym konkretnych norm, mogą zostać zmienione bez ryzyka dla bezpieczeństwa żywności.

Poprawa europejskich norm marketingowych

Zniesienie szczególnych unijnych norm marketingowych odnośnie do części produktów spożywczych w 2009 r. nie przyniosło sukcesu w postaci realizacji celów ograniczenia odpadów spożywczych i zwiększenia wyboru dla konsumentów. Należy rozważyć dalsze reformy i zastąpić normy bazujące na wyglądzie żywności normami związanymi z jakością, takimi jak smak, czystość, wartość odżywcza oraz warunki uprawy.

Zwiększenie przejrzystości oznakowania terminów ważności produktów spożywczych

Niektórzy konsumenci mają problemy z dostrzeżeniem różnicy między widocznymi na opakowaniach oznaczeniami „najlepiej spożyć przed” i „należy spożyć do”, co może prowadzić do wyrzucania bezpiecznego i zdatnego do spożycia jedzenia. Przepisy regulujące kwestię oznaczenia powinny być poddawane dalszym przeglądom w celu wycofania niektórych rodzajów etykiet dla niektórych rodzajów żywności, a rządy i sprzedawcy detaliczni powinni prowadzić jednocześnie kampanie informacyjne. Należy podejmować więcej działań polegających na oferowaniu zniżek na produkty z nieodległym terminem ważności.

Usprawnianie procesu działań oraz zarządzania łańcuchem dostaw

Lepsze praktyki, udoskonalona technologia, bardziej złożone zarządzanie ryzykiem oraz większa koordynacja i integracja różnych elementów często długich łańcuchów dostaw – wszystko to ma znaczenie z perspektywy ograniczania odpadów spożywczych na etapie, gdy opuszczają już gospodarstwo rolne a jeszcze nie dotrą do konsumenta. Rządy muszą wspierać wydajniejsze procesy działań oraz lepszą koordynację, na przykład dzięki programom doradczym.

Kampanie uświadamiające

Rządy państw powinny połączyć siły ze sprzedawcami detalicznymi oraz przedstawicielami sektora

hotelarsko-gastronomicznego i prowadzić skierowane do różnych grup kampanie uświadamiające, które sprawią, że konsumenci będą skłonni wyrzucać mniej żywności. Przykładowo kwestia ta powinna być bardziej niż w tej chwili obecna w szkolnych programach nauczania.

Ocena rozwoju technologicznego

Szereg zaawansowanych technologii, w tym technologii informacyjnych, odgrywa już kluczową rolę w organizowaniu łańcuchów żywności – mogą one sprawić, że w ograniczaniu odpadów spożywczych będzie można osiągnąć jeszcze więcej. Znaczenie mogą mieć również nieistniejące lub będące na wczesnym etapie rozwoju wynalazki, takie jak inteligentne etykiety na opakowaniach, inteligentne lodówki, wózki sklepowe i śmietniki. Konieczne są badania, które pozwolą ocenić ich potencjalny wkład.

Zwalczanie marnotrawienia żywności w sektorze hotelarsko-gastronomicznym

Istnieje kilka sposobów na ograniczenie odpadów w ramach tego sektora. Przykładowo restauracje i stołówki powinny podejmować więcej działań polegających na oferowaniu klientom porcji o różnych rozmiarach, odpowiadających ich potrzebom, zamiast porcji standardowych, stanowiących porcje zbyt duże dla części gości, przy jednoczesnym uwzględnieniu zróżnicowania w poziomie cen.

Wspieranie programów redystrybucji żywności

Pewna część nadwyżek żywności na końcu łańcucha dostaw jest nieunikniona, jednak w miarę możliwości powinno się ją udostępniać osobom najbardziej potrzebującym poprzez instytucje charytatywne oraz „banki żywności”. Należy rozważyć zapewnienie zmian przepisów, które ochroniłyby organizacje pozarządowe prowadzące dystrybucję takiej żywności dla osób ubogich przed postępowaniem sądowym za nieumyślne dystrybuowanie niebezpiecznej żywności.

Bardziej zrównoważona dieta

Dieta przeciętnego Europejczyka powoduje olbrzymi ślad środowiskowy. Konsumpcja mięsa, nabiału, jaj i ryb w UE dwukrotnie przekracza średnią ogólnoswiatową. Żywność pochodząca z intensywnej produkcji zwierzęcej ma dużo większy wpływ na środowisko niż żywność pochodzenia roślinnego, między innymi ze względu na emisję gazów cieplarnianych, wysoki poziom zużycia wody, zanieczyszczenia pochodzące z emisji amoniaku oraz stosowania azotu. Jeżeli ludność UE ograniczyłaby spożycie mięsa i nabiału, możliwe byłoby osiągnięcie istotnych korzyści środowiskowych. Niemniej jednak istnieją bariery dotyczące ingerowania w decyzje żywieniowe społeczeństwa, a dopuszczalne z perspektywy politycznej środki służące zmianie muszą być wprowadzane ostrożnie na przestrzeni lat. Wymaga to spójnego i długotrwałego połączenia działań, w tym działań zwiększających świadomość, akceptację dla zachęt finansowych, oraz „popychanie” w kierunku znaczącej zmiany.

7. WYKORZYSTYWANIE ODPADÓW I POZOSTAŁOŚCI Z SEKTORA ROLNICZEGO, LEŚNEGO I SPOŻYWCZEGO

Nieuniknione odpady i pozostałości są również zasobem. Jedna z pięciu ekspertyz zleconych przez STOA poświęcona została analizie trzech źródeł biozasobów: odpadów spożywczych, pozostałości upraw oraz pozostałości leśnych. Nie uwzględniono obornika ani odpadów ściekowych, które również posiadają pewien potencjał. Materiały będące przedmiotem analizy są wysoce heterogeniczne i charakteryzują się różną masą suchą, wartością energetyczną i składem chemicznym. Ich potencjalna dostępność w Europie została oceniona pod względem zawartości energetycznej, odpowiadającej ok. 46 eksadżuli (EJ). Ich znaczenie względne przedstawiono w poniższej tabeli.

Dostępność odpadów i pozostałości pod względem ich zawartości energetycznej

Dostępność (Eksadżuli [EJ] rocznie)	Szacowana granica dolna	Szacowana granica górna
Odpady spożywcze	0,22	
Pozostałości z upraw rolnych	0,8	3,6
Pozostałości bezpośrednio z leśnictwa	0,8	2,7
Ogółem	1,82	6,52
Udział w całkowitym zużyciu energii w UE (procent)	3,9%	14,1%

Trzy źródła łącznie mogłyby zapewnić istotną część całkowitej podaży energetycznej UE, a więc od czterech do czternastu procent, przy czym niewielki i malejący byłby wkład z odpadów spożywczych. Niemniej jednak szacunki te wiążą się z kilkoma znaczącymi niewiadomymi. W Europie nie istnieje ujednolicona definicja odpadów spożywczych, ani pozostałości z upraw, czy pozostałości leśnych. Występują też duże różnice w szacowanych wartościach określających, ile pozostałości jest dostępnych przy uwzględnieniu obecnego wykorzystania, oraz określających możliwy do osiągnięcia i akceptowalny poziom uzyskania przy uwzględnieniu ograniczeń środowiskowych i ekonomicznych.

Wykorzystywanie materiałów na taką skalę utrudniają poważne przeszkody, takie jak:

- heterogeniczność materiałów i brak przejrzystości rynków;
- rozproszenie na całym terytorium, na terenach dużej ilości gospodarstw rolnych i lasów oraz – w przypadku odpadów spożywczych – w milionach osobnych gospodarstw domowych;
- pozostałości rolne i leśne znajdują się często w odległych i niedostępnych lokalizacjach;
- koszt zbiórki, oddzielenia i wykorzystania jest stosunkowo wysoki, ponieważ na ogół są to występujące w dużej ilości materiały o stosunkowo niskiej wartości, które nie mogą być przemieszczane na duże odległości bez ponoszenia kosztów i kar za zużycie energii; kluczowe jest zatem strategiczne położenie w bliskim sąsiedztwie miejsca, w którym odbywa się pierwszy etap przetwarzania;
- istnieją obawy co do zrównoważonego charakteru, zwłaszcza ze względu na to, iż wystarczająca ilość pozostałości musi trafić do gleby, aby utrzymać jej materię organiczną i prawidłowe funkcjonowanie, zarówno na terenach rolnych, jak i leśnych;

- mając na uwadze stosunkowo wysokie koszty zbiórki niektórych materiałów tego typu oraz tworzenia pierwszej generacji biorafinerii działających na skalę komercyjną, konieczny jest silny zestaw sygnałów politycznych oddziałujących zachęcająco na inwestorów; póki co takie sygnały jeszcze nie istnieją; obecna polityka UE powoduje zakłócenia rynku na korzyść bioenergii.

Technologie konwersji – sposoby termochemiczne i biochemiczne

Większość technologii przekształcania biomasy jest dobrze znana i ma długą tradycję, jednak w drodze są również nowe technologie. Ogólnie rzecz biorąc, biomasa wymaga pewnej fizycznej obróbki wstępnej, na przykład oddzielenia poszczególnych składowych, suszenia, siekania czy granulowania. Następnie przetwarzanie może odbywać się z zastosowaniem metody termochemicznej, zależnej od ciepła przemiany, na przykład uwodorniania, gazyfikacji lub pirolizy. Alternatywą są metody biochemiczne, które bazują na wykorzystaniu czynników biologicznych, takich jak drożdże, bakterie, algi i enzymy umożliwiające ekstrakcję lub przekształcenie substratu w wymagane produkty. Trzy główne metody biochemiczne to transestryfikacja, fermentacja i frakcjonowanie.

Interesującym rozwiązaniem jest wykorzystanie hybrydowych rozwiązań termochemiczno-biochemicznych, w których substrat jest gazyfikowany w celu uzyskania gazu syntetycznego, który następnie może być przekształcony w substancje chemiczne przy zastosowaniu mikroorganizmów powodujących fermentowanie gazu syntetycznego i uzyskanie atrakcyjnych gospodarczo substancji chemicznych. Metoda ta jest już wykorzystywana zarówno przy etanolu paliwowym (np. przez spółki Coskata i Ineos Bio) oraz kilka innych spółek do produkcji PHA, poliolu i propylenu.

Produkty powstałe w wyniku tych procesów to: paliwa grzewcze, transportowe i lotnicze, energia, substancje chemiczne pochodzące z fermentacji, specjalistyczne substancje chemiczne, polimery oraz szeroki wachlarz pośrednich substancji chemicznych. Substancje te charakteryzują się szerokim zakresem zastosowań. Szczególnie szybko rozwija się rynek bioplastiku.

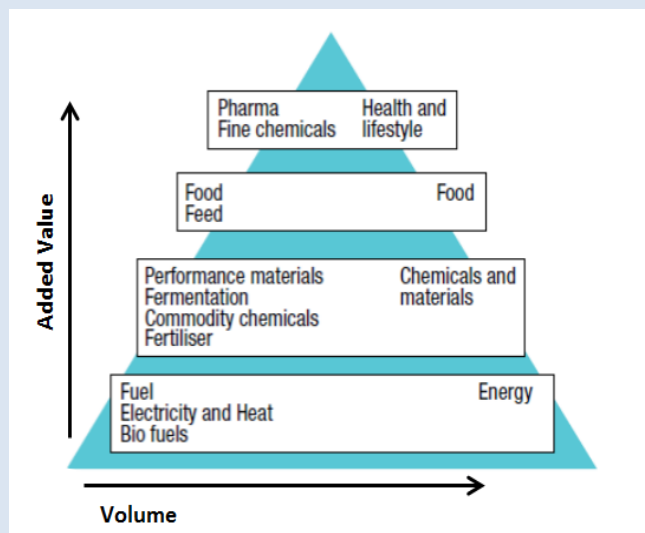
Kwestie zrównoważonego rozwoju

Ważne jest, aby jeszcze przed wprowadzeniem środków służących przyspieszeniu wykorzystania odpadów i pozostałości w biogospodarce w pełni zrozumieć kwestie związane ze zrównoważonym rozwojem. Stanowi to przedmiot aktywnej debaty i badań o szybko zmieniającym się i złożonym programie. Można wyróżnić pięć istotnych zagadnień.

- **Wpływ na klimat** jest szczególnie interesujący, ponieważ znaczna część uzasadnień wskazywanych przez rządy jako przemawiające za stosowaniem biomateriałów na potrzeby energetyczne i inne zależy od wpływu, jaki może to mieć na łagodzenie zmian klimatu. Należy dokonać dokładnych pomiarów, stosując ugruntowaną analizę pełnego cyklu życia. Pewne metody wytwarzania biomasy z odpadów i pozostałości pozwalają na istotne oszczędności pod względem emisji, jednak nie wszystkie, co oznacza, że kluczowe są jasne dowody. Na łagodzenie zmian klimatu większy wpływ niż uprawy (spożywcze) mają odpady i pozostałości, zwłaszcza gdy uwzględną się pośrednią zmianę użytkowania gruntów.
- **Ogólna efektywność gospodarowania zasobami:** Istnieją dowody wskazujące, że skala oszczędności w zakresie emisji gazów cieplarnianych może być większa, w wielu przypadkach dzięki zastosowaniu biomasy do produkcji odpowiednich materiałów opartych na surowcach pochodzenia biologicznego zamiast spalania ich w celu odzyskania energii. Co do zasady preferowaną metodą jest łączenie kilku zastosowań biomasy w „kaskadę” różnych sposobów wykorzystania. Dotyczy to w szczególności biomasy leśnej. Przykładowo pierwszym sposobem wykorzystania drewna pozyskanego z lasu będą zastosowania trwałe, na przykład jako materiału w budownictwie. Gdy drewno nie nadaje się do tego celu, może zostać wykorzystane do celów drugorzędnych, na przykład jako materiał na panele, a dopiero w ostatniej kolejności – jako paliwo.

Ponadto na poniższej rycinie wskazano, że wykorzystanie biomasy do celów energetycznych przynosi najniższą wartość dodaną, zarówno w ogólnym rozrachunku, jak i w kontekście energetycznym oraz klimatycznym. Priorytetowe wykorzystanie to wykorzystanie na potrzeby farmaceutyczne oraz na potrzeby produkcji wysokowartościowych substancji chemicznych, znajdujące się na szczycie piramidy.

Rycina 4. Piramida wartości biomasy



Źródło: Adaptacja dokonana na podstawie Eickhout (2012), w oparciu o
http://www.biobasedeconomy.nl/themas/bioraffinage_v2/

Wnioski badawcze pozwalają stwierdzić, że wykorzystanie biomateriałów niekoniecznie i nie zawsze oznacza lepsze wyniki w produkcji energii elektrycznej i ciepłej niż w przypadku wykorzystania biomasy stałej i gazowej. Niemniej jednak metaanaliza oceny pełnego cyklu życia wskazuje, że w przypadku wykorzystania biomasy w sposób kaskadowy, średnio można dodatkowo uzyskać oszczędność na poziomie od 10 do 20 ton odpowiednika CO₂/hektar. Podkreśla to, jak ważne jest kaskadowe wykorzystywanie biomasy, sugerując jednocześnie, że tam gdzie to możliwe, należy łączyć wykorzystywanie biomasy do celów energetycznych i innych niż energetyczne. Z tego względu konieczne jest ponowne przemyślenie braku równowagi w obecnych ramach politycznych. W tej chwili znacząco wspiera się bioenergię, jednak nie wspiera się innych metod zakładających wykorzystanie biomasy do wytwarzania produktów.

- **Gleba:** Głównym zagadnieniem dotyczącym gleby jest to, że nasilone gromadzenie pozostałości z upraw rolnych oraz pozostałości leśnych przekraczające odpowiedni poziom może negatywnie wpływać na materię organiczną gleby, jej strukturę oraz bioróżnorodność. Stanowi to poważny problem, biorąc pod uwagę, że wiele europejskich gleb już uległo degradacji. Kluczowe znaczenie ma uwzględnianie warunków lokalnych. Przykładowo różne będą dopuszczalne poziomy gromadzenia słomy z pól uprawnych. W myśl standardów rachunkowości gazów cieplarnianych uwzględnionych w dyrektywie w sprawie odnawialnych źródeł energii wyłączeniu podlegają zmiany poziomu zasobów węgla w glebie wynikające z gromadzenia pozostałości, ponieważ są one uznawane za niepowodujące emisji do chwili zbiórki. Należałoby ponownie rozważyć tę kwestię.

- **Woda:** Produkty oparte na surowcach pochodzenia biologicznego uzyskane z odpadów i pozostałości powinny pozwolić uniknąć większości skutków związanych z produkcją upraw przeznaczonych na substraty. Ogólnie rzecz biorąc, będą one charakteryzowały się mniejszym śladem wodnym. Nasilone gromadzenie pozostałości z terenów uprawnych i lasów powinno jednak być prowadzone w taki sposób, aby nie doprowadzić do erozji wodnej i aby ochronić retencyjność gleby w kontekście zmian jej struktury.
- **Różnorodność biologiczna:** Mniej wiadomo o wpływie, jaki gromadzenie na większą skalę w Europie pozostałości rolnych i leśnych miało na bioróżnorodność. Niewłaściwe praktyki mogłyby być szkodliwe zarówno dla naziemnych siedlisk, jak i fauny i flory gleby. Konsekwencje zbiórki pozostałości rolnych dla gatunków fauny i flory oraz grzybów żyjących w glebie są zbliżone do konsekwencji dla materii organicznej gleby. Znacznemu zwiększeniu skali wykorzystywania pozostałości i odpadów będą musiały towarzyszyć intensywniejsze badania oraz odpowiednie wytyczne i normy.

Dalsze działania

Innowacyjne metody oparte na surowcach pochodzenia biologicznego, wykorzystujące odpady i pozostałości, wykazują znaczący potencjał i powinny być dalej rozwijane, zwłaszcza że Europa może być liderem niektórych takich technologii. Istnieją silne argumenty przemawiające za zbiorowym działaniem na rzecz stymulowania rozwoju tego sektora. Niemniej jednak istnieją też poważne niewiadome niepokojące inwestorów i dostawców, a zatem priorytetem jest zapewnienie przejrzystości i lepszych informacji o dostępności odpadów i pozostałości, możliwościach przetwarzania oraz korzyściach dla konsumentów. Ponadto ponieważ – z definicji – postępy w zakresie gospodarczego wykorzystania surowców pochodzenia biologicznego wiążą się z ingerencją w ekosystemy, musi istnieć dobrze uzasadniona i wyraźna pewność, że bioprodukty są lepsze dla środowiska pod względem emisji gazów cieplarnianych lub innych określonych zmiennych środowiskowych niż ich odpowiedniki bazujące na surowcach kopalnych. Nie powinny też wywierać znacznego wpływu na wodę, gleby ani bioróżnorodność. Wymaga to mocnych zabezpieczeń zapewniających zrównoważony rozwój. Działania polityczne można ująć w trzech nagłówkach.

Aby wykorzystywać substraty pochodzące z odpadów i pozostałości, należy głównie:

- jak najlepiej wykorzystywać dostępne wsparcie i środki doradztwa dostępne dla zarządzających gruntami (np. w ramach polityki rozwoju obszarów wiejskich w ramach WPR);
- udoskonalić proces separacji i zbiórki odpadów spożywczych oraz dokonać przeglądu przepisów dotyczących ich wykorzystania do celów rozkładu beztlenowego;
- realizować regionalne podejście do postępu w zakresie wykorzystania biomasy, np. przy ustalaniu miejsca nowych zakładów bioenergetycznych lub biorafinerii.

Aby przejść od pokazu do komercjalizacji takich biorafinerii wykorzystujących odpady i pozostałości, należy głównie:

- zapewniać finansowanie na organizację wybiórczych pokazów prowadzonych na wielką skalę lub na pierwsze danego rodzaju zakłady (zapewnione środki z funduszy publicznych);
- wspierać kreowany przez rynek popyt na produkty oparte na surowcach pochodzenia biologicznego poprzez normy i etykiety dla takich produktów;
- ustalić bardziej wspierające ramy polityczne poprzez działania na rzecz:
 - ograniczenia poparcia w szczególności dla biopaliw bazujących na konwencjonalnych uprawach spożywczych;
 - uznania dyrektywy w sprawie surowców pochodzenia biologicznego za zintegrowany zestaw celów i zasad regulujących wydajne wykorzystanie biomasy do celów spożywczych, energetycznych i materiałowych;

- wprowadzenia zachęt finansowych skłaniających do stosowania do celów energetycznych biomasy w końcowej fazie cyklu życia;
- stopniowego wycofywania dotacji na paliwa kopalne w celu promowania substratów pochodzenia biologicznego.

Aby zapewnić zrównoważone pod względem środowiskowym wykorzystanie odpadów i pozostałości, należy:

- wprowadzić zabezpieczenia środowiskowe służące poszanowaniu hierarchii odpadów, gdzie priorytetem jest unikanie odpadów;
- unikać zubożenia węgla w glebie poprzez:
 - normy dla operatorów biorafinerii dotyczące gleb oraz emisji gazów cieplarnianych (bezpośrednich i pośrednich);
 - wzmocnioną ochronę materii organicznej gleby w ramach wzajemnej zgodności z przepisami dotyczącymi WPR;
 - rozszerzenie standardów rachunkowości gazów cieplarnianych uwzględnionych w dyrektywie w sprawie odnawialnych źródeł energii w celu uwzględnienia zmian poziomu zapasów węgla w glebie;
 - rozszerzenie kryteriów zrównoważonego rozwoju przewidzianych w dyrektywie w sprawie odnawialnych źródeł energii o inne formy bioenergii i produkty oparte na surowcach pochodzenia biologicznego.

Wyraźne zabezpieczenia gwarantujące zrównoważony rozwój powinny być postrzegane jako ograniczające niepewność dotyczącą koniecznych wyników środowiskowych oraz – w konsekwencji – korzystne z perspektywy przyciągania inwestorów.

8. WNIOSKI

Z pięciu ekspertyz przywołanych pokrótce w niniejszym dokumencie wyłania się obraz silnych stron UE jako głównego producenta żywności o zróżnicowanych i wydajnych systemach prowadzenia działalności rolniczej, wysokich umiejętnościach i wysokim poziomie inwestycji, dysponującego instytucjami badawczymi oraz olbrzymim potencjałem w zakresie stopniowych innowacji. Wszystkie ekspertyzy zawierają omówienia głównych wyzwań, przed którymi stanie Europa z racji swojej roli w stabilizowaniu światowego systemu rolno-spożywczego. Zadaniem nie jest zwiększenie produkcji w celu wypełnienia deficytu żywnościowego w państwach ubogich, ale utworzenie silnej i zrównoważonej bazy surowców o większym potencjale produkcji i ochrony zasobów naturalnych.

W nadchodzących dekadach UE musi określić i następnie zademonstrować:

- jak wysokie plony można utrzymać z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju i na ile można je zwiększyć, korzystając w pełni z wiedzy na temat intensywnego zarządzania gruntem;
- w jaki sposób lepiej zorganizować politykę, aby zachęcać i zmuszać rolników do ograniczenia zanieczyszczeń i presji na zasoby naturalne, jednocześnie zwiększając świadczenie usług ekosystemowych;
- w jaki sposób osiągnąć znaczące postępy w ograniczaniu odpadów i szkodliwej nadmiernej konsumpcji, opracowywaniu zdrowej diety, w tym zmniejszaniu zużycia produktów pochodzenia zwierzęcego;
- w jaki sposób ograniczyć europejską część ogólnoswiatowego śladu w dziedzinie dostaw żywności oraz dostosować bilans produkcji krajowej do logiki zrównoważonego rozwoju oraz zmian na rynku;
- w jaki sposób dostosować politykę energetyczną i rolę bioenergii, w szczególności do zapotrzebowania produkcji rolnej i zrównoważonego wykorzystania gruntów, wykorzystując w pierwszej kolejności odpady i pozostałości.

W niniejszym sprawozdaniu przedstawiono pokaźną liczbę rozwiązań i zaleceń, które mogą być wykorzystane przez instytucje europejskie oraz szereg innych podmiotów sektora publicznego i prywatnego. Pokazują one, że dzięki takiemu ambitnemu programowi można osiągnąć postęp, a swoją rolę mają do odegrania rolnicy, konsumenci, dietetycy, przetwórcy żywności, sprzedawcy detaliczni, dostawcy energii, podmioty zarządzające odpadami, a także decydenci. Polityka publiczna ma w Europie większe znaczenie z perspektywy kształtowania rolnictwa i systemów żywności niż w innych częściach świata, co sprawia, że UE – jeśli tylko będzie chciała – może stać się liderem.

W kwestii zmiany klimatu Unia Europejska stosuje się do planu działania służącego wskazaniu rozwoju polityki na rzecz poziomu dekarbonizacji wymaganego do 2050 r. Cele w dziedzinie rolnictwa i dostawy żywności są mniej precyzyjne, jednak przydadzą się ramy prawne uwzględniające długoterminowy i prognostyczny scenariusz. Pomogłoby to kierować wieloma poszczególnymi strategiami, które wspólnie będą tworzyć kolejną generację środków rolno-spożywczych. Należą do nich działania niezbędne do wdrożenia obecnej „bardziej ekologicznej” WPR oraz polityki, która zastąpi ją w 2021 r. Decyzje podjęte w tym zakresie będą silnym sygnałem wskazującym na kierunek podążania UE.

W perspektywie krótkoterminowej Unia Europejska może bazować na rozrastającym się zestawie wspólnych strategii środowiskowych i rolnych. Wspólna Polityka Rolna została niedawno zreformowana w celu położenia większego nacisku na środowisko i innowacje. Daje to części państw członkowskich zainteresowanych taką wizją możliwość zainicjowania zmiany kierunku w okresie kolejnych siedmiu lat, przy dalszym czerpaniu korzyści z finansowania z WPR, które nadal pozostaje na wysokim poziomie.

Publikacja
Dyrekcji ds. Oceny Skutków Regulacji i Europejskiej Wartości Dodanej
Dyrekcja Generalna ds. Analiz Parlamentarnych, Parlament Europejski



PE 513.539
CAT BA-02-13-740-PL-C
ISBN 978-92-823-5442-1
DOI 10.2861/54264