

WŁADYSŁAW MIGDAŁ, ŁUKASZ MIGDAŁ

OD POLA DO STOŁU – WYMAGANIA KONSUMENTÓW W STOSUNKU DO ROLNIKÓW

Streszczenie

Unijna strategia „od pola do stołu” to jedno z kluczowych działań w ramach Europejskiego Zielonego Ładu (EU Green Deal). Jest to pierwsza, kompleksowa strategia Unii Europejskiej dotycząca ochrony środowiska oraz przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym. Strategia „od pola do stołu” jest zgodna z unijną strategią ochrony różnorodności biologicznej, która ma wzmocnić obszary chronione w Europie oraz doprowadzić do odbudowy zdegradowanych ekosystemów poprzez zwiększenie arealu rolnictwa ekologicznego, ograniczenie stosowania nawozów i pestycydów, zmniejszenie ryzyka im towarzyszącego. Priorytetem strategii „od pola do stołu” jest bezpieczeństwo żywnościowe, zrównoważona produkcja żywności, propagowanie bardziej zrównoważonej konsumpcji żywności i zdrowego odżywiania poprzez odejście od affluencji (grypy konsumpcji) na rzecz etnocentryzmu (patriotyzmu) konsumenckiego, ograniczenie strat żywności i jej marnotrawienia, przeciwdziałanie fałszowaniu żywności w łańcuchu dostaw oraz poprawianie dobrostanu zwierząt – szczególnie zwierząt gospodarskich. Działania te mają na celu przekształcenie sposobu produkcji i konsumpcji żywności w Europie tak, by zmniejszyć ślad środowiskowy systemów żywnościowych i wzmocnić ich odporność na kryzysy. Ma to zapewnić obecnym i przyszłym pokoleniom bezpieczną i przystępną cenowo żywność. Priorytety te pokrywają się z wymaganiami konsumentów w stosunku do rolników i ich towarów. W strategii tej proponuje się ambitne cele i środki mające zapewnić zdrowie mieszkańcom Ziemi, ochronę środowiska oraz przeciwdziałanie zmianom klimatycznym, jednak powodzenie realizacji tej strategii zależy zarówno od producentów, jak i konsumentów.

Słowa kluczowe: „od pola do stołu”, priorytety, rolnicy, wymagania konsumentów

Wprowadzenie

Podstawowym obowiązkiem państwa i stojącego na jego czele rządu jest zapewnienie człowiekowi warunków prawidłowego żywienia i żywności, zgodnie z jego zapotrzebowaniem osobniczym i jego przekonaniem. Produkcja żywności musi po-

Prof. dr hab. W. Migdał, Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, Wydz. Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków, dr inż. Ł. Migdał, Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt, Wydz. Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków. Kontakt: wladyslaw.migdal@urk.edu.pl

strzegana jako część współczesnej bioekonomii, która oznacza działania na rzecz zapewnienia człowiekowi warunków prawidłowego żywienia i żywności zgodnie z jego zapotrzebowaniem osobniczym i przekonaniem. Produkcja żywności musi być ukierunkowana na zwiększenie efektywności ekonomicznej poprzez pełniejsze wykorzystanie odnawialnych zasobów środowiska. Powinna dostarczać produktów o wysokiej wartości odżywczej, charakteryzujących się dobrą jakością. Produkcja ta powinna być ekonomicznie opłacalna oraz przyjazna dla środowiska. Szeroko pojęty sektor rolno-spożywczy wywiera jednak szkodliwy wpływ na środowisko. Według sprawozdania Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) ok. jednej trzeciej światowych emisji gazów cieplarnianych pochodzi z systemów produkujących żywność, zarówno z rolnictwa, jak i przemysłu spożywczego [20, 26]. Komisja Europejska podjęła działania mające na celu przekształcenie sposobu produkcji i konsumpcji żywności w Europie tak, by zmniejszyć ślad środowiskowy systemów żywnościowych i wzmocnić ich odporność na kryzysy. Działania te mają zapewnić obecnym i przyszłym pokoleniom bezpieczną i przystępną cenowo żywność (adekwatną do kosztów produkcji, dlatego autorzy świadomie nie użyli sformułowania „tania żywność”).

Celem opracowania było omówienie działań Komisji Europejskiej, zwłaszcza unijnej strategii „od pola do stołu”, której priorytetem jest bezpieczeństwo żywnościowe, zrównoważona produkcja żywności, ograniczenie strat żywności oraz poprawa dobrostanu zwierząt. Działania te są ściśle powiązane z wymaganiami stawianymi przez konsumentów producentom żywności.

Strategia od „od pola do stołu”

Głównym celem założeń Wspólnej Polityki Rolnej UE na lata 2021 - 2027 [66] jest wspieranie inteligentnego, zdywersyfikowanego sektora rolnego, zapewniającego zarówno bezpieczeństwo żywnościowe, jak też wsparcie działań w zakresie ochrony środowiska i klimatu. W dniu 20 maja 2020 r. Komisja Europejska przedstawiła strategię „od pola do stołu” jako jedno z kluczowych działań w ramach Europejskiego Zielonego Ładu (EU Green Deal). Jest to pierwsza, kompleksowa strategia Unii Europejskiej dotycząca ochrony środowiska oraz przeciwdziałania zmianom klimatycznym, dzięki której do 2050 r. Europa ma stać się pierwszym kontynentem neutralnym dla klimatu [1]. Strategia ta ma zmienić obecny unijny system żywnościowy w model zrównoważony. Strategia „od pola do stołu” jest zgodna z ogłoszoną również 20 maja 2020 r. unijną strategią ochrony różnorodności biologicznej 2030, która ma do 2030 r. nakierować europejską bioróżnorodność na ścieżkę odbudowy. Strategia ta ma wzmocnić obszary chronione w Europie oraz doprowadzić do odbudowy zdegradowanych ekosystemów poprzez zwiększenie arealu rolnictwa ekologicznego, ograniczenie stosowania pestycydów, zmniejszenie ryzyka im towarzyszącego oraz sadzenie drzew [25, 27]. Podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro (3 - 14 czerwca 1992) uchwalono

Konwencję ONZ o różnorodności biologicznej [25], w której sformułowano i przyjęto zobowiązania dotyczące: ochrony bioróżnorodności biologicznej, zrównoważonego użytkowania jej elementów, uczciwego podziału korzyści wynikających z wykorzystania zasobów genetycznych. Zagrożenie bioróżnorodności szczególnie widoczne jest w produkcji zwierzęcej. W 2014 r. w światowej bazie DAD-IS (Domestic Animal Diversity Information System) zarejestrowano 8774 rasy zwierząt, w tym 7718 ras lokalnych. Spośród tych ras tylko 18 % (ok. 1600 ras) uznano za niezagrożone, natomiast aż 7 % (647 ras) – za rasy wymarłe. Według kryteriów FAO 150 krów danej rasy w wieku rozrodczym, 300 macioerek (owce), 300 kóz matek, 200 klaczy, 100 loch i 100 samic drobiu nadaje rasie status "stan krytyczny" [27]. Tylko w latach 2000 - 2005 na świecie wymarło 66 ras zwierząt gospodarskich. Tak duże tempo wymierania ras świadczy o wzrastającym zagrożeniu utraty bioróżnorodności zwierząt gospodarskich [18, 27]. Priorytetem strategii „od pola do stołu” jest nie tylko bezpieczeństwo żywnościowe. Strategia ma również zapewnić wystarczającą ilość żywności bogatej w składniki odżywcze i adekwatnej cenowo do jakości. Kolejne priorytety to [1]:

- zrównoważona produkcja żywności, między innymi przez znaczne ograniczenie stosowania pestycydów, nawozów i środków przeciwdrobnoustrojowych oraz zwiększenie produkcji ekologicznej,
- propagowanie bardziej zrównoważonej konsumpcji żywności i zdrowego odżywiania poprzez odejście od affluencji (grypy konsumpcji) na rzecz etnocentryzmu (patriotyzmu) konsumenckiego,
- ograniczenie strat żywności i jej marnotrawienia,
- przeciwdziałanie fałszowaniu żywności w łańcuchu dostaw,
- zwiększenie dobrostanu zwierząt – szczególnie zwierząt gospodarskich.

Stosowania pestycydów, nawozów i środków przeciwdrobnoustrojowych

Zanieczyszczenie gleby, powietrza i wody nadmiarem składników pokarmowych (szczególnie nawozów sztucznych) wywiera negatywny wpływ na różnorodność biologiczną i jakość uzyskanych produktów roślinnych, a w dalszej kolejności – produktów zwierzęcych. Polscy rolnicy zużywają więcej nawozów mineralnych niż rolnicy większości państw Unii Europejskiej [17, 37]. W Europie Zachodniej, gdzie większą wagę przywiązuje się do aspektów ekologicznych, zmniejsza się zużycie nawozów mineralnych. W latach 1960 - 1980 w ramach wspólnej polityki rolnej ówczesnej Unii Europejskiej (15 krajów) promowano stosowanie nawozów mineralnych, czego konsekwencją był znaczny wzrost ich zużycia [64, 69]. Przyczyniło się to do eutrofizacji i zanieczyszczenia azotanami wód, zanieczyszczenia powietrza oraz niszczenia siedlisk oligo- i mezotroficznych [69]. Celem ograniczenia tych niekorzystnych zjawisk wprowadzono dyrektywy środowiskowe, takie jak Dyrektywa Azotanowa czy też Ramowa Dyrektywa Wodna, które spowodowały ograniczenie zużycia nawozów w państwach

Europy Zachodniej [10, 11]. Polscy rolnicy również ograniczają stosowanie nawozów mineralnych. W roku gospodarczym 2018/2019 wysiali oni 1905,4 tys. ton NPK (w 2017/2018 – 2076,6 tys. ton NPK), a na 1 ha użytków rolnych zużyli przeciętnie 129,7 kg NPK (w 2017/2018 – 141,6 kg NPK/ha). Należy zwrócić uwagę, że nawożenie mineralne jest zróżnicowane w zależności od wielkości gospodarstw. Zużycie nawozów wyższe od przeciętnej krajowej odnotowano w gospodarstwach powyżej 20 ha użytków rolnych, a największe zużycie obserwuje się w gospodarstwach wielkoobszarowych powyżej jednego tysiąca ha – 192,8 kg NPK/ha. Zmniejszenie zużycia nawozów mineralnych spowodowane jest tym, że od 27 lipca 2018 r. na terenie kraju obowiązuje "Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu" [50]. Program ten określa sposoby i warunki rolniczego wykorzystania nawozów azotowych, terminy, w których dozwolone jest stosowanie nawozów, warunki przechowywania nawozów naturalnych oraz postępowanie z odciekami, zasady prawidłowego nawożenia azotem. Zbyt wysokie nawożenie azotem może prowadzić do obniżenia jakości plonów, m.in. obniżenia wartości biologicznej białka, zmniejszenia zawartości aminokwasów egzogennych oraz zwiększenia zawartości związków azotowych niebiałkowych. Nadmiar związków azotowych może prowadzić do zmniejszenia zawartości glutenu w pszenicy (tym samym do pogorszenia wartości wypiekowej mąki), obniżenia jakości technologicznej jęczmienia browarnego, rzepaku (mniejsza zawartość oleju) czy buraka cukrowego (słabsza krystalizacja sacharozy) [32, 36]. Ponadto nadmiar jednego składnika mineralnego może ograniczać przyswajalność innego. Zwiększenie w roślinach zawartości azotanów(III) i azotanów(V) jest szkodliwe dla organizmu zwierząt i człowieka (zwłaszcza dzieci). Do roślin gromadzących azotany należą m.in. sałata, szpinak, rabarbar, buraki, marchew, rzodkiewka. Prowadzić to może do zwiększonej podatności na choroby, gorszego przechowywania, pogorszenia smaku, a nawet zatruc konsumentów [32, 36]. Jednym z priorytetów strategii „od pola do stołu” jest więc ograniczenie do 2030 r. stosowania nawozów o co najmniej 20 % oraz zmniejszenie strat składników pokarmowych o co najmniej 50 %, by nie dopuścić do zmniejszenia żyzności gleby. W celu utrzymania wysokich plonów roślin należy zwiększać nawożenie organiczne obornikiem, którego produkcja zmniejsza się. Spowodowane jest to zmniejszeniem pogłowia zwierząt i przechodzeniem na bezściółowe utrzymanie zwierząt. W roku gospodarczym 2009/2010 odnotowano zużycie obornika na poziomie 61 kg/ha użytków rolnych, natomiast w roku 2016/2017 wyniosło ono 48 kg/ha. Produkcja i zużycie obornika wynosiły ok. 43,8 mln t, gnojówki – ok. 7 mln m³, a gnojowicy – blisko 14 mln m³ [7, 19]. W latach 2002 - 2006 produkcja obornika wyniosła ok. 80 mln t, gnojówki ok. 13 mln m³, a gnojowicy – ok. 7,5 mln m³. Zmniejszenie produkcji obornika i gnojówki oraz wzrost produkcji gnojo-

wicy spowodowany był zmianą systemu utrzymania świń i bydła ze ściółkowego na bezściółkowy.

Nawozy organiczne podczas rozkładu wzbogacają glebę w próchnicę, polepszają jej właściwości fizykochemiczne i biologiczne, jednak niekontrolowane stosowanie gnojowicy lub gnojówki może doprowadzić do zniszczenia struktury gleby, zniszczenia życia biologicznego i wzrostu zanieczyszczeń. Do najważniejszych zanieczyszczeń wynikających z produkcji rolnej należą: eutrofizacja wód oraz emisja amoniaku i tlenków azotu do atmosfery [3]. Według Krupy [26] głównym źródłem tych zanieczyszczeń są emisje z produkcji zwierzęcej (80 %). W 2015 r. emisja amoniaku ze źródeł rolniczych z obszaru 28 krajów Unii Europejskiej szacowana była na 3 750,96 tys. t [17]. Emisja amoniaku w Polsce wynosi ok. 260 tys. t, z czego aż 2/3 przypada na produkcję zwierzęcą. Źródłem amoniaku są odchody zwierzęce, w których dochodzi do rozkładu związków azotowych w wyniku procesów bakteryjnych i enzymatycznych [32]. Negatywny wpływ emisji amoniaku na środowisko spowodował przyjęcie w 2001 r. Dyrektywy o krajowych pułapach zanieczyszczeń (National Emissions reduction Commitments – NEC Directive) oraz jej nowelizacji z 31 grudnia 2016 r. [14], według których każdy z krajów Unii ma obowiązek zmniejszyć emisję zanieczyszczeń o ustalony procent w stosunku do jej wielkości w 2005 r. (np. emisja tlenków azotu w Polsce ma być zmniejszona o 30 %). Dla osiągnięcia tych celów proponowane jest m.in. zastąpienie nawozów na bazie mocznika nawozami na bazie azotanu amonu oraz propagowanie zastępowania nawozów mineralnych nawozami organicznymi, np. obornikiem [14]. Działania te prowadzą do rolnictwa określonego mianem zrównoważonego (trwałego), ukierunkowanego na takie wykorzystanie zasobów ziemi, które nie niszczy ich naturalnych źródeł, lecz pozwala na zaspokajanie podstawowych potrzeb kolejnych generacji producentów i konsumentów [36, 56]. Zrównoważona produkcja żywności, to również znaczne ograniczenie ilości pestycydów, których stosowanie skutkuje zanieczyszczeniem gleby, wody, powietrza oraz zatruciami owadów użytkowych – pszczoł i trzmieli. Komisja Europejska planuje zmniejszyć do 2030 r. stosowanie pestycydów chemicznych i związane z nimi zagrożenia o 50 % oraz zmniejszyć stosowanie bardziej niebezpiecznych pestycydów również o 50 % [47]. W Zakładzie Badania Bezpieczeństwa Żywności Instytutu Ogródnictwa w Skierniewicach w ramach zadania 2.5: Programu Wieloletniego IO (2015 - 2020) „Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania” w 2019 r. przebadano 1084 próbki. W 716 próbach, czyli w 66,0 % wykryto pozostałości poniżej najwyższych dopuszczalnych pozostałości (NDP), wśród nich – 191 (17,6 %) próbek zawierało pozostałości po nieprawidłowo zastosowanych środkach w stosunku do aktualnie zarejestrowane przez MRiRW dla danych upraw, natomiast w 60 próbkach, tj. 5,5 % ogólnej liczby prób, stwierdzono przekroczenia NDP (NDP – najwyższe dopuszczalne poziomy pozostałości środków ochrony roślin) ustalone zgodnie z Rozporządzeniem nr

396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady – 50 spośród tych próbek zawierało nieprawidłowe środki [33]. Ponadto w ostatnich latach dochodziło do masowych zatruc pszczoł spowodowanych zawinionym opylaniem lub opryskiwaniem plantacji roślin entomofilnych z pogwałceniem obowiązujących zaleceń i przepisów. Według danych z wojewódzkich związków pszczelarskich w ostatnich latach ok. 0,5 % zatruc pasiek występuje na pożytku rzepakowym, a kolejne 0,5 % – na pozostałych uprawach. Według danych Zakładu Pszczelnictwa Instytutu Ogrodnictwa w Puławach w 2018 r. w Polsce było 76 200 pasiek, w których żyło ponad 1,63 mln rodzin pszczelich. Pszczelarze zgłosili ostre zatrucia w 1462 rodzinach, a podtrucia – w 11 177 rodzinach. Straty w pozyskiwaniu produktów pszczelich to kilka milionów złotych, natomiast straty w plonach roślin z powodu niezapyleń są niepoliczalne.

W rejestrze środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi znajduje się 2613 środków (stan na 31.05.2021) [43]. Od stycznia 2014 r. rolnicy w Unii Europejskiej, (w tym rolnicy polscy) są zobowiązani do przestrzegania zasad integrowanej ochrony roślin [47]. Obowiązek stosowania integrowanej ochrony roślin został nałożony jednocześnie na mocy dwóch różnych unijnych aktów prawnych: Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1107/2009 *dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin* [48] oraz Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE *ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów* [13]. Aktualnie dopuszczonych do obrotu jest 2613 środków ochrony roślin, a najszerszej stosowanym na świecie herbicydem o szerokim spektrum działania (wzbudzającym coraz więcej kontrowersji wśród konsumentów) jest glifosat (N-fosfonometyloglicyna), który wprowadziła na rynek w 1974 r. firma Monsanto, jako składnik nieselektywnego herbicydu Roundup. W coraz liczniejszych badaniach wskazuje się na możliwą toksyczność glifosatu – negatywny wpływ na florę jelitową człowieka, silnie antybiotyczne właściwości szczególnie przeciwko bakteriom mlekowym, bifidobakteriom i *Enterococcus faecalis*, możliwe zmniejszenie ilości ochronnych bakterii w jelicie człowieka, a w konsekwencji zmniejszenie odporności na bakterie chorobotwórcze, w szczególności *Clostridia* i *Salmonella* [21, 30]. Wykazano ponadto, że glifosat pozostaje w glebie, wodach gruntowych, a jego śladowe ilości spotyka się zarówno w produktach roślinnych, jak i zwierzęcych [30]. Głównym metabolitem glifosatu jest kwas aminometylofosforowy (AMPA). W roślinach oba związki ulegają wolnej degradacji, co może być powodem pojawienia się pozostałości w produktach żywnościowych. Glifosat coraz częściej stosowany jest również jako desykant w celu wysuszenia roślin (rzepak, zboża, słonecznik) przed zbiorem (desykacja). Glifosat rozkłada się w środowisku przez kilka dni, natomiast okres połowicznego rozpadu Roundapu wynosi 45 - 60 dni, (w specyficznych warunkach nawet 360 dni). Ponadto Roundap jest 17 ÷ 32 razy bardziej toksyczny od samego glifosatu (zawiera dodatkowo sole amoniowe oraz związki po-

wierzchniowo czynne) [30]. Preparat ten zostaje w środowisku naturalnym nawet przez 1,5 - 2 lat, dlatego w produktach rolnych stwierdza się obecność glifosatu od stężeń poniżej 0,05 mg/kg do 20 mg/kg. Pozostałości glifosatu znajdowano w pszenicy i jęczmieniu oraz w produktach pochodzących z tych zbóż, a także w soi, grochu i soczewicy [30]. W ziarnach zbóż stężenie glifosatu występowało w granicach 0,1 ÷ 9,5 mg/kg. Wysoki poziom pozostałości glifosatu w ziarnach może niekorzystnie wpłynąć na zdolność kiełkowania [31]. Jednak bardziej niebezpieczna jest pozostałość glifosatu w zbożach paszowych dla zwierząt [21] oraz w zbożach konsumpcyjnych dla człowieka [24, 57, 67, 71]. Żywność w Polsce badana jest pod względem zawartości pestycydów, w tym także glifosatu. Analizę pozostałości pestycydów w żywności pobranej z rynku prowadzą laboratoria Państwowej Inspekcji Sanitarnej, zgodnie z corocznie opracowywanym planem monitoringu i urzędowej kontroli żywności. We wrześniu 2019 r. okazało się, że 4 z 10 badanych kasz jaglanych są wolne od pozostałości herbicydu. W 2 kaszach pozostałości herbicydu wystąpiły na granicy obowiązującej normy (0,1 mg/kg NDP), natomiast w pozostałych 4 kaszach wykryto przekroczenia pozostałości glifosatu na poziomie 3- do 6-krotności obowiązującej normy. W powtórnych badaniach przeprowadzonych w styczniu 2020 r. wykazano przekroczenia pozostałości glifosatu na poziomie od 2- do 46-krotności obowiązującej normy. Natomiast 20 listopada 2019 r. Fundacja Konsumentów i FoodRentgen opublikowały raport z wynikami badania 10 popularnych kasz gryczanych z polskich sklepów pod względem obecności pozostałości glifosatu. Z 10 badanych kasz tylko 4 były wolne od pozostałości herbicydów, w dwóch były pozostałości glifosatu nieprzekraczające obowiązującej normy 0,1 mg/kg, natomiast 4 kasze wykazały przekroczenie obowiązującej normy od 3 do 7 razy [42]. Z ostatnich publikacji wynika, że glifosat jest wykrywany w niskich stężeniach we krwi i moczu ludzi [55, 58], dlatego Austria, Niemcy, Czechy, Włochy, Holandia, Malta, Dania, Belgia, Luksemburg, Portugalia i Hiszpania wprowadziły ograniczenia dotyczące stosowania glifosatu na swoim obszarze. Slow Food oraz Europejska Inicjatywa Obywatelska (EIO) „Stop Glifosate” apelują do państw członkowskich Unii Europejskiej, by podążyły za przykładem krajów, które wprowadziły zakaz stosowania glifosatu. W roku 2017 Parlament Europejski opowiedział się za całkowitym zakazem stosowania tej substancji chemicznej, sklasyfikowanej przez agencję badawczą WHO jako potencjalnie rakotwórcza dla ludzi, a mimo to Komisja Europejska odnowiła pozwolenia na stosowanie glifosatu, które ma obowiązywać do grudnia 2022 r. [13, 48]. Funkcję desykanta pełnił również parakwat (od lipca 2007 r. zakazany w Unii Europejskiej) oraz dikwat (zakazany od 4 lutego 2020 r.).

Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe związana z ich stosowaniem w leczeniu zwierząt i ludzi prowadzi co roku do ok. 33 tys. zgonów w UE. Komisja planuje do 2030 r. zmniejszenie o 50 % sprzedaży środków przeciwdrobnoustrojowych przeznaczonych dla zwierząt utrzymywanych w warunkach fermowych oraz stosowanych

w akwakulturze. Intensywny chów zwierząt, szczególnie przemysłowy chów brojlerów, zazwyczaj wymaga znacznego stosowania antybiotyków, głównie ze względu na śmiertelność ptaków, problemy z szybko rosnącymi rasami lub liniami, wysoką gęstością obsady i wysokie stężenie amoniaku. Na początku 2018 r. Najwyższa Izba Kontroli opublikowała raport dotyczący stosowania antybiotyków na fermach zwierząt w Polsce na przykładzie województwa lubuskiego. Wynikało z niego, że 70 % hodowców stosuje antybiotyki, a w przypadku drobiu odsetek ten jest jeszcze wyższy: 82 % – w przypadku kurcząt i 88 % – indyków [34]. Najwyższa Izba Kontroli wskazała również, że sprzedaż antybiotyków weterynaryjnych w latach 2011 - 2015 wzrosła o 23 % (z 475 t do 582,5 t) [34]. Zgodnie z art. 11, ust. 1 Rozporządzenia (WE) nr 1831/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z 22 sierpnia 2003 r. w sprawie dodatków stosowanych w żywieniu zwierząt od dnia 1 stycznia 2006 r. obowiązuje zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu jako dodatków do pasz, z wyjątkiem kokcydiostatyków i histomonostatyków [46]. Przeciwdrobnoustrojowe produkty lecznicze nie mogą być stosowane rutynowo ani wykorzystywane w celu zrekompensowania niedostatecznej higieny, niewłaściwej hodowli zwierząt, braku opieki lub nieodpowiedniego zarządzania gospodarstwem rolnym (art. 107 ust. 1 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2019/6) [49]. Ponadto antybiotyki nie mogą być stosowane w celu wspierania wzrostu lub zwiększania wydajności (art. 107 ust. 2). Podanie antybiotyku możliwe jest wyłącznie pod ścisłą kontrolą lekarza weterynarii, a jedynym wskazaniem może być występująca choroba [39]. Po zakończonym leczeniu, a przed ubojem musi zostać zachowany okres tzw. karencji [49]. Raport NIK został skrytykowany i oprostowany przez Krajową Radę Drobiarską, jednak fakty są niepodważalne. Europejska Agencja Leków (European Medicines Agency) wykazała, że sprzedaż środków przeciwbakteryjnych dla zwierząt gospodarskich w latach 2010 - 2017 w Europie zmniejszyła się o 20 %. Obejmowało to 25 krajów, które dostarczyły dane dotyczące tego okresu (na 31 krajów europejskich: 30 krajów UE/EOG i Szwajcaria). Natomiast w sześciu krajach odnotowano wzrost sprzedaży o ponad 5 %, a w Polsce zużycie środków przeciwbakteryjnych przez hodowców zwiększyło się o 28 %. Najmniej antybiotyków w tym czasie stosowano w Norwegii, Szwecji i na Islandii, natomiast najwięcej – na Cyprze (453,4 mg/kg mięsa). W Polsce w 2017 r. sprzedaż antybiotyków wyniosła 165,2 mg/kg mięsa, a wyżej od Polski plasowały się Cypr, Hiszpania, Włochy i Węgry [16]. Wielkotowarowa, intensywna produkcja zwierzęca sprzyja rozprzestrzenianiu się chorób, więc trudno wyobrazić sobie współczesną hodowlę bez stosowania leków weterynaryjnych, w tym również antybiotyków. Wyniki badań kontrolnych pozostałości substancji chemicznych wskazują, że zarówno w Polsce, jak i w pozostałych krajach Unii Europejskiej w mięsie świń i drobiu wykrywane są najczęściej antybiotyki z grupy tetracyklin – w próbkach mięsa świń wykrywana jest doksycyklina oraz oksytetracyklina, natomiast w mięsie drobiu najczęściej stwierdza

się pozostałości doksycykliny [2, 39]. Aplikowanie doksycykliny kurom nioskom dostarczającym jaj do celów spożywczych jest prawnie zabronione, gdyż nie ustalono wartości MRL (Maksymalnego Limitu Pozostałości) tej substancji w jajach. Przypadki wykrywania doksycykliny w jajach świadczą o jej nielegalnym podawaniu kurom nioskom w trakcie nieśności. Należy pamiętać, że Polska jest w czołówce unijnych producentów jaj – produkujemy ponad 10 miliardów sztuk jaj rocznie. Trudno się również zgodzić z opiniami, że na ok. 10 tys. próbek produktów pochodzenia zwierzęcego pobranych do kontroli w ciągu roku tylko 0,2 % prób wykazywało wynik pozytywny. Biorąc pod uwagę skutki zdrowotne (ryzyko uodpornienia się ludzi na środki przeciwdrobnoustrojowe), to jest o 0,2 % prób z wynikiem pozytywnym za dużo. Zwierzętom, z których produkty są przeznaczone do spożycia przez ludzi, mogą być podawane leczniczo tylko te leki, które mają wyznaczone wartości MRL w jadalnych częściach zwierząt (mięśnie, nerki, wątroba, tłuszcz) oraz w mleku, jajach i w miodzie. W leczeniu zwierząt zabronione jest również stosowanie takich substancji przeciwbakteryjnych, jak nitrofurany, nitroimidazole i chloramfenikol ze względu na ich silne działania toksyczne (kancerogenne) [2, 16, 46]. Pomimo badań kontrolnych i groźących konsekwencji występowanie antybiotyków weterynaryjnych w żywności nadal ma miejsce, np. w sierpniu 2016 r. stwierdzono obecność pozostałości antybiotyku (doksycykliny) w wędlinach dwóch dużych producentów, a w czerwcu 2018 r. wycofano z handlu 4,3 mln jaj z powodu zanieczyszczenia pozostałością antybiotyku – substancją o nazwie lazalocyd. Zakaz stosowania w żywieniu trzody chlewnej antybiotykowych stymulatorów wzrostu (od 1 stycznia 2006 r.) spowodował wprowadzenie do mieszanek paszowych ziół i roślin leczniczych lub preparatów pozyskanych z tych roślin. Substancje zawarte w tych roślinach mają właściwości bakteriostatyczne, bakteriobójcze, pobudzają trawienie i działają immunoregulująco. Zioła wpływają stymulująco na funkcje odpornościowe organizmu, np. zwiększając stężenie immunoglobulin we krwi. Wykazują działanie przeciwwirusowe, przeciwzapalne, poprawiające przemianę materii, zwiększające sekrecje enzymów trawiennych, działają rozkurczowo na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego, neutralizują niektóre toksyny pochodzenia bakteryjnego lub grzybowego, są też naturalnymi przeciwutleniaczami. Ziołowe substancje aromatyczne, działając na receptory smakowe, powodują lepsze pobieranie pasz niechętnie zjadanych przez zwierzęta (śruty rzepakowej poekstrakcyjnej, strączkowych), powodują większe wydzielanie soków trawiennych i większe wykorzystanie składników paszy na przyrost masy ciała. Najczęściej stosowanymi ziołami są czosnek, oregano, mięta, szalwia, melisa, rumianek, kora wierzby, pokrzywa, dziurawiec, wiesiołek, babka lancetowata, perz, krwawnik, nagietek, tymianek.

Stosowanie antybiotyków w hodowli zwierząt to nie jedyne zagrożenie zanieczyszczenia żywności. W 2017 r. w 24 krajach Unii Europejskiej i w 16 państwach spoza Unii stwierdzono zanieczyszczenie jaj fipronilem, substancją uznaną przez

WHO za umiarkowanie toksyczną [63]. Fipronil jest środkiem służącym do zwalczania wszy, kleszczy, roztoczy i może być używany w UE w hodowli zwierząt domowych. Niepokojące są również doniesienia o zanieczyszczeniu miodu (głównie pochodzącego z importu) chloramfenikolem. Rozporządzenie Rady nr 2377/90 z 26 czerwca 1990 r. określające maksymalne limity pozostałości weterynaryjnych produktów leczniczych w żywności zakazuje stosowania chloramfenikolu, nitrofuranów i metronidazolu oraz wskazuje, że miód nie powinien zawierać nawet śladowych ilości antybiotyków, sulfonamidów i chinolonów, ponieważ nie ustalono dla tych związków maksymalnych limitów dopuszczonych pozostałości (MRL). Limity ustalono natomiast w przypadku amitrazy (Apiwarol) – 0,2 mg/kg i kumafosu (Perizin) substancji stosowanych i dopuszczonych do obrotu przy zwalczaniu warrozy [45].

Produkcja ekologiczna

Zrównoważona produkcja żywności to również zwiększenie produkcji ekologicznej, czyli wprowadzenie przyjaznych środowisku praktyk produkcyjnych [44]. Komisja Europejska zakłada, że do 2030 r. obszary użytkowane w ramach rolnictwa ekologicznego będą stanowiły 25 % powierzchni gruntów rolnych, chociaż w 2018 r. udział gospodarstw ekologicznych w ogólnym areale rolnym w Unii Europejskiej wynosił 7,5 % – najwięcej w Austrii (24,1 %), Estonii (20,6 %) i Szwecji (20,3 %). Według Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w 2019 r. działalność w zakresie rolnictwa ekologicznego prowadziło 20 146 podmiotów, w tym 18 656 rolników ekologicznych gospodarujących na powierzchni 505,7 tys. ha [44]. Najwięcej gospodarstw ekologicznych znajduje się w województwach warmińsko-mazurskim, podlaskim i mazowieckim (blisko 45 % wszystkich gospodarstw ekologicznych w Polsce). Największą powierzchnię ekologicznych użytków rolnych zajmowały uprawy zbóż, a na drugim miejscu – trwałe użytki zielone. W 2019 r. w chowie ekologicznym znacząco zwiększyła się produkcja jaj i ryb oraz wzrosło pogłowie zwierząt, zwłaszcza drobiu. Wzrosła też liczba podmiotów przygotowujących produkty ekologiczne – w 2019 r. ich liczba wyniosła 967 [44]. Jak podają Puppel i wsp. [41], największa produkcja ekologiczna mleka oraz przetwórstwa mięsa i ryb jest umiejscowiona w Małopolsce i na Podkarpaciu. Ekologiczna produkcja jest bardziej przyjazna środowisku, ale jednocześnie charakteryzuje się niższymi plonami roślin i mniejszą produktywnością zwierząt. Intensywna hodowla zwierząt, szczególnie drobiu i świń, bazująca na wielkoprzemysłowych technologiach, również będzie musiała ograniczyć swój niekorzystny wpływ na środowisko. Głównie dotyczy to:

- ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego – Dyrektywa Rady z dnia 12 grudnia 1991 r. [10],
- emisji przemysłowych – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. [12] połączona z Decyzją wykonawczą Komisji (UE)

2017/302 z dnia 15 lutego 2017 r. *ustanawiającą konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do intensywnego chowu drobiu lub świń* [8],

- optymalizacji żywienia zwierząt,
- podawania z paszą określonych dodatków paszowych modyfikujących procesy trawienia,
- dodawania chemicznych i biotechnologicznych preparatów do ściółki i gnojowicy.

Optymalizacja żywienia zwierząt polega na zbilansowaniu mieszanek pełnoporcjowych dla poszczególnych kategorii zwierząt, tak by unikać nadmiaru białka, które nie będzie w pełni wykorzystane. Do bilansowania mieszanek używa się dodatku aminokwasów syntetycznych, takich jak metionina, lizyna, treonina, arginina, tryptofan, jak również enzymów rozkładających niedostępne dla zwierząt składniki paszy. Należy pamiętać, że żywienie stanowi ok. 70 % kosztów utrzymania zwierząt i każde wprowadzenie ograniczeń powoduje wzrost cen surowców. Wprowadzenie zakazu stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu (od 1 stycznia 2006 r.) i mączek mięsno-kostnych (od 1 listopada 2003 r.) spowodowało wzrost cen mieszanek pełnoporcjowych głównie dla drobiu i świń, zmniejszenie opłacalności produkcji i załamanie rynku wieprzowiny. Efektem tego był wzrost cen mięsa, spadek krajowego pogłowia świń, wzrost importu tusz wieprzowych oraz mięsa z Danii, Belgii i Niemiec. Zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu nie podlega żadnym rozważaniom, uważa się nawet, że został wprowadzony zbyt późno. Zakaz stosowania w żywieniu świń i drobiu mączek mięsno-kostnych, zmniejszenie zainteresowania uprawą roślin bobowatych (mniejsza wartość żywieniowa białka, słabsze plony) spowodował duże uzależnienie polskiej produkcji zwierzęcej od importowanej śruty sojowej. Importuje się ponad 2,5 mln t śruty sojowej, w większości zmodyfikowanej genetycznie. Śruta sojowa i ziarno soi wraz z importowaną śrutą słonecznikową oraz słonecznikiem w ilości ok. 340 tys. t stanowią ponad 70 % białka używanego do produkcji pasz w Polsce [35]. Rodzima produkcja białka wynosi ok. 26 ÷ 30 % i głównie składają się na nią nasiona roślin strączkowych, suszone wywary oraz poekstrakcyjna śruta rzepakowa [35]. Konieczne jest więc przesunięcie terminu wejścia w życie przepisu zawartego w art. 15 ust.1 pkt. 4 ustawy o paszach [35], w którym ustanowiony został zakaz wytwarzania, wprowadzania do obrotu i stosowania w żywieniu zwierząt na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej pasz genetycznie zmodyfikowanych oraz organizmów genetycznie zmodyfikowanych przeznaczonych do użytku paszowego z 1 stycznia 2021 r. na 1 stycznia 2025 r. Warto zaznaczyć, że ustawa z 22 lipca 2006 r. o paszach była nowelizowana cztery razy: w 2008 r., 2013 r., 2017 r. oraz w 2019 r. Powodem nowelizacji terminu wejścia w życie zakazu jest niezmiennie "brak możliwości zastąpienia soi w produkcji" [35]. 28 września 2020 r. Komisja Europejska zatwierdziła organizmy zmodyfikowane genetycznie (GMO) do zastosowań w żywności

i paszach (soja MON 87708 × MON 89788 × A5547-127). Genetycznie zmodyfikowana soja została poddana kompleksowej procedurze, w tym uzyskała pozytywną naukową ocenę Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA). Decyzja o zezwoleniu na stosowanie nie obejmuje upraw. Zezwolenie jest ważne przez 10 lat, a wszelkie produkty wytworzone z genetycznie zmodyfikowanej soi będą podlegać unijnym przepisom dotyczącym etykietowania i identyfikowania. Wprowadzenie zakazu stosowania soi zmodyfikowanej genetycznie spowoduje zmniejszenie produktywności zwierząt gospodarskich (ubytek przyrostów masy ciała zwierząt rzeźnych, zmniejszenie mleczności krów wysokomlecznych, obniżenie nieśności ptaków), zwiększy koszty produkcji, a tym samym spowoduje wzrost cen produktów pochodzenia zwierzęcego. Powrót do rolnictwa naturalnego jest teoretycznie możliwy, ale należy mówić o konsekwencjach takiego powrotu, szczególnie konsekwencjach społecznych (wzrost cen, niezadowolenie konsumentów o niskich dochodach). Najwięcej zastrzeżeń dotyczy wysoko intensywnego tzw. przemysłowego chowu świń, drobiu i bydła.

Wysoko intensywny chów a dobrostan zwierząt

W ciągu ostatnich 100 lat dokonał się jakościowy i ilościowy przełom w zakresie produkcji drobiu w Polsce i na świecie. Początki wielkoprzemysłowej produkcji mięsa drobiowego i chowu drobiu sięgają lat 20. i 30. XX w., kiedy w USA rozpoczęto odchów młodych kurcząt rzeźnych, które nazwano brojlerami (ang. *broil* – piec lub opiekać, gdyż pierwszym sposobem ich przyrządzania było opiekanie) [5]. Brojlery utrzymywano do osiągnięcia masy ciała ok. 1 kg, a czas odchovu wynosił 12 - 14 tygodni. W Europie ten typ produkcji drobiu pojawił się na przełomie lat 50. i 60. XX w. Brojlery to typ użytkowy kur przeznaczonych na mięso, charakteryzujących się masywną budową mięśni piersiowych i ud, szybkim tempem wzrostu i niskim zużyciem paszy na kilogram przyrostu masy ciała. Są krzyżówkami różnych ras kur mięsnych (np. ♂ Dominant White Cornish × ♀ White Rock). Obecnie popularnymi liniami brojlerów są Ross 308, Cobb 500, Hubbard. W Polsce produkuje się trzy typy brojlerów kurzych:

- typ pierwszy – kurczęta odchowywane do masy ciała 2,0 ÷ 2,3 kg przez 5 - 6 tygodni, wydajność rzeźna – ok. 70 %, masa tuszki – 1,4 ÷ 1,6 kg. Stanowią 95 % produkcji krajowej,
- typ drugi – kurczęta odchowywane do masy ciała 1,1 ÷ 1,2 kg, ubijane przed ukończeniem 5 tygodni życia, masa tuszki – ok. 0,75 kg,
- typ trzeci – kurczęta odchowywane do 12 tygodni, masa tuszki – ok. 3 kg. Tego typu tucz prowadzony jest w gospodarstwach przyzagrodowych.

Przeciętnie cykl chowu brojlerów na polskich i europejskich fermach trwa od 35 do 45 dni, co oznacza 7 cykli produkcyjnych w ciągu roku, wliczając również przerwy między kolejnymi cyklami (czyszczenie i dezynfekcja pomieszczeń i wyposażenia). Produkcja kurcząt rzeźnych w 2020 r. osiągnęła 121,7 mln sztuk. Genetyczne doskona-

lenie drobiu mięsnego spowodowało zwiększenie masy ciała (nawet do 4 kg) i wydajności rzeźnej oraz skrócenie okresu wzrostu. Postęp hodowlany w liniach kur mięsnych wynosi rocznie ok. 4 % przyrostu masy ciała brojlera w okresie odchowu, natomiast udział mięśni piersiowych w tuszce zwiększa się rocznie o $0,2 \div 0,25$ % [61]. Na przełomie XIX i XX w. czas chowu kurczęcia na mięso trwał kilkanaście miesięcy i osiągało ono masę ciała ok. 1 kg. W ciągu ostatnich 30 lat dwukrotnie zwiększyła się masa ubojowa kurcząt brojlerów przy jednoczesnym skróceniu o połowę okresu ich odchowu (tab. 1). Spowodowało to jednak obniżenie jakości mięsa oraz występowanie wielu schorzeń metabolicznych, układu kostnego i mięśni. Przykładem jest anomalia mięśni piersiowych kurcząt brojlerów (ang. *deep pectoral myopathy*, DPM), miopatia ogniskowa, wada mięsa typu PSE (ang. *pale, soft, exudative*), wzrost pasm białych, zdrewniałe powierzchniowo mięśnie piersiowe [52] oraz takie choroby metaboliczne, jak: wodobrzusze (ang. *ascites*), zespół nagłej śmierci sercowej (ADS ang. *acute death syndrom*, ADS), dyschondroplazja kości piszczelowej (ang. *tibial dyschondroplasia*, TD), uszkodzenie poduszki śródstopnej (ang. *footpad dermatitis*, FPD), pęcherze piersiowe (ang. *breast blisters* BB) [23]. W celu ograniczenia występowania tych schorzeń rynki niektórych krajów (np. Holandii) preferują brojlery wolno rosnące (akcja "Kurczę jutra"). Ponadto konsumenci zwracają uwagę na coraz większą wodnistość mięsa drobiowego (często spowodowaną nastrożeniem mięsa).

Tabela 1. Zmiany parametrów produkcji drobiowej
Table 1. Changes in parameters of poultry production

Rok Year	Wydatkowana pasza [kg] na przyrost 1 kg masy ciała brojlera Expended feed [kg] per 1 kg of broiler body weight gain	Czas chowu brojlera [dni/kg] Broiler rearing time [days/kg]	Masa ubojowa brojlera Dead weight of broiler [kg]
1994	2,52	26,26	1,98
2000	2,01	21,26	2,07
2005	1,94	18,78	2,29
2010	1,87	17,41	2,41
2015	1,66	16,67	2,52
2050 prognoza forecast	1,25	11,00	-

Źródło / Source: [61]

Podobną sytuację obserwuje się w hodowli świń. Opinie dietetyków o szkodliwości tłuszczu zachęciły konsumentów do poszukiwania chudego mięsa wieprzowego, dlatego przemysł mięsny zmusił hodowców do zmiany standardu tucznika i zwiększenia jego mięsności. Mięsność tuczników powyżej 60 % wpłynęła na obniżenie jakości

i walorów smakowych wieprzowiny i mięsnych produktów wieprzowych. Ponadto użycie do krzyżowania ras mięsnych, takich jak Pietrain czy belgijska zwisloucha charakteryzujących się wrażliwością na stres (gen wrażliwości na stres *RYRI* powoduje przyspieszenie przemian glikolitycznych w tuszy bezpośrednio po uboju) spowodowało nasilenie występowania mięsa wadliwego typu PSE charakteryzującego się nadmiernym wyciekaniem wody, jasną barwą, zaburzeniami procesów kruszenia i obniżeniem jakości [40]. Zmniejszenie otłuszczenia spowodowało zmniejszenie zawartości tłuszczu śródmięśniowego i międzymięśniowego, co z kolei spowodowało obniżenie jakości mięsa poprzez zmniejszenie jego smakowości i kruchości. W pracach hodowlanych nad wysoką mięsnością tuczników zapomniano, że nośnikiem smaku i zapachu jest tłuszcz śródtkankowy tworzący tzw. marmurkowatość mięsa. Obecnie za optymalny poziom mięsności przyjmuje się $57 \div 58$ %. Takie założenie zostało przyjęte w opracowanym przez PZHiPTCh „POLSUS” i Związek „Polskie Mięso” Systemie Jakości Wieprzowiny PQS (Pork Quality System), który 11 XII 2009 r. został uznany przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi za krajowy system jakości żywności [4, 28].

W celu podwyższenia jakości wołowiny i młodej wołowiny opracowano system QMP (Quality Meat Program), który jest pierwszym polskim systemem jakości mięsa wołowego uznanym przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi za krajowy system jakości żywności oraz notyfikowany przez Komisję Europejską [28]. System QMP zakłada m.in. dobór zwierząt ras mięsnych: Limousine (LM), Charolaise (CH), Angus (AN), (AR), Hereford (HH), Salers (SL), Simental (SM) oraz mieszańców mięsnych (MM), których komponent ojcowski pochodzi od buhajów ras mięsnych. Systemy PQS oraz QMP określają również standardy dotyczące pasz, transportu zwierząt i sposobu postępowania z nimi w rzeźniach [28].

Trudności z dostępnością dobrej jakości jagnięciny i kozłiny na rynku spowodowane są małą liczebnością pogłównia tych zwierząt w kraju. Pogłowie owiec w Polsce wynosi $260 \div 280$ tys. sztuk, natomiast pogłowie kóz – 45 tys. sztuk, podczas gdy w Serbii pogłowie owiec liczy 1,8 mln sztuk, a pogłowie kóz – 218 tys. sztuk. Wzrost zainteresowania konsumentów produktami owczymi i kozimi przyczyni się do wzrostu pogłównia tych zwierząt w Polsce.

Chociaż konsumpcja jaj w Polsce jest mała (ok. 160 rocznie, a 156 w 2019 r.) w porównaniu z Niemcami (235 szt.), Słowacją (212 szt.), Francją (215 szt.) czy liderem spożycia jaj Meksykiem (370 jaj rocznie), to w Unii Europejskiej Polska ma pozycję wicelidera w produkcji jaj (14,6 % rynku). Rocznie eksportujemy ok. 5 mld jaj, co stanowi ok. 22 % eksportu UE. W roku 2018 w Polsce funkcjonowały 1132 fermy kur niosek, w których utrzymywano 47,6 mln niosek, w tym 157 ferm o obsadzie 52 500 i więcej kur (wśród nich 5 ferm o obsadzie od 1 do 2 mln kur, tj. $4000 \div 8000$ Dużych Jednostek Przeliczeniowych Inwentarza – DJP). Oprócz tego ok. 500 tys. gospodarstw

utrzymywało ponad 9 mln kur niosek w chowie przyzagrodowym (20 % wszystkich kur). Tak więc ok. 80 % kur niosek chowanych jest w Polsce w systemach oznaczonych cyframi [61]:

- 0 – chów ekologiczny: ok. 0,4 % kur,
- 1 – chów wolnowybiegowy: ok. 2 % kur,
- 2 – chów ściółkowy: ok. 8 % kur,
- 3 – chów klatkowy: ok. 69,6 % kur.

W Polsce jaja od kur z chowu klatkowego w 2018 r. stanowiły 87 % podaży jaj konsumpcyjnych, podczas gdy w UE stanowią ok. 53 % podaży. W 2018 r. Fundacja Compassion in World Farming Europejska Inicjatywa Obywatelska „Koniec epoki klatkowej – End the Cage Age” zapoczątkowała akcję, której celem jest likwidacja chowu klatkowego drobiu do 2027 r. Nie czekając na unijne dyrektywy, niektóre sieci handlowe deklarują wycofanie ze sprzedaży jaj z chowu klatkowego, m.in. Biedronka, Lidl, Auchan, Carrefour czy Aldi. Marka Lubella już zrezygnowała ze stosowania takich jaj w produkcji makaronu. Dyrektywa Rady 1999/74/WE z dnia 19 lipca 1999 r. ustanowiła minimalne normy ochrony kur niosek [9]. Od 1 stycznia 2012 r. wszystkie nowo budowane lub przebudowywane systemy produkcji muszą zapewniać kurom m.in. [9]:

- co najmniej 10 cm miejsca przy podajniku podłużnym paszy lub 4 cm przy podajniku kolistym, 2,5 cm na kurę przy stałym korytku poidłowym lub 1 cm na kurę przy kołowym korytku poidłowym. Jeżeli stosowane są poidła smoczkowe lub kubki, na każde 10 kur przypadać powinno jedno poidło smoczkowe lub kubek;
- co najmniej jedno gniazdo na każde siedem kur. Jeżeli stosowane są gniazda grupowe, na maksimum 120 kur musi przypadać co najmniej 1 m² powierzchni gniazda;
- odpowiednie grzędy, bez ostrych krawędzi, zapewniające co najmniej 15 cm na kurę;
- co najmniej 250 cm² powierzchni ściółki na kurę, przy czym ściółka musi zajmować co najmniej jedną trzecią powierzchni podłogi (minimum 750 cm² powierzchni podłogi), wysokość klatki nie może być mniejsza niż 45 cm, a szerokość 30 cm;
- obsada zwierząt nie może przekraczać dziewięciu kur niosek na m² powierzchni użytkowej [9].

Likwidacja chowu klatkowego drobiu spowoduje wzrost cen jaj konsumpcyjnych lub przeniesienie produkcji klatkowej do krajów, które nie wprowadzą takiego zakazu. Większym problemem jest zagospodarowanie odchodów. Przyjmując, że jeden brojler wytwarza ok. 65 g odchodów dziennie (kura nioska więcej), to przy stadzie liczącym ok. 177 mln ptaków (brojlery i kury nioski) do zagospodarowania jest ok. 4,2 mln t odpadów rocznie (w tym ok. 65 tys. t azotu). Wraz ze wzrostem obsady zwierząt rośnie zagrożenie ekologiczne i pojawiają się problemy społeczne (protesty okolicznych

mieszkańców), dlatego zwiększają się wymogi formalne związane z funkcjonowaniem tego typu zakładu [61]. Należy zwrócić również uwagę na postęp genetyczny w hodowli kur nieśnych. W wieku XIX i na początku XX nieśność kur wynosiła 50 do 70 jaj rocznie, średnia masa jaja – ok. 40 g, a kury były użytkowane przez kilka lat z dwoma lub trzema okresami lęgowymi w roku. Współczesna kura nioska produkuje 500 jaj w 2-letnim cyklu życiowym, a wyeliminowanie przez hodowców instynktu kwoczenia u kur spowodowało, że znoszą one nawet 330 jaj rocznie. Nastąpiło skrócenie cyklu ahemeralnego ptaków z 26 - 27 h do prawie 24 h, a pojawiły się doniesienia, że kury mogą znosić normalne jaja w krótszych odstępach czasu (co 20 - 22 h), jednak taki system okazał się nieopłacalny [6, 54]. Biologiczny rytm jajczkowania ogranicza kurom zwiększenie nieśności w ciągu doby, dlatego hodowcy uaktywniają czynnik selekcyjny na wytrwałość nieśności.

Wymagania konsumentów

Dla wielu konsumentów barwa skorupy jaja ma znaczenie [60]. Upodobania konsumentów i przekonanie, że jaja z brązową skorupą są naturalne i zdrowsze sprawiły, że hodowcy wyhodowali linie kur nieśnych znoszących jaja o pożądanej barwie skorupy. Jest to cecha rasowa. Kury znoszą jaja o skorupie białej (Leghorn), brązowej (Plymouth Rock, Karmazyn, Rhode Island Reds) lub niebieskiej i niebiesko-zielonej (Araucana, Ameraucana, Dongxiang, Lushi). Wśród kur przeznaczonych do intensywnej produkcji nieśnej użytkuje się 2 linie kur [51, 53, 65]:

- nioski znoszące jaja o białej skorupie: Lohmann White, Hissex White, Hy-Line White, W 36, Bovans White, Shaver White, Babcock White, Iwno Lg,
- nioski znoszące jaja o brązowej skorupie: Astra S, Messa 445, Hissex Brown, Lohmann Brown, Shaver 579, ISA Brown, Hy-Line Brown, Tetra SL, Tetra H, Bovans Goldline, Dominant D.

Za barwę skorupy jaj odpowiadają trzy podstawowe barwniki: protoporfiryna, biliwerdyna i jej chelat z cynkiem. Protoporfiryna IX nadaje jajom barwę brązową, biliwerdyna oraz chelat cynku biliwerdyny odpowiedzialne są za barwę niebieską, niebieskozieloną i zielonoszarą, natomiast jaja o barwie białej nie zawierają żadnego pigmentu. Wykazano, że barwa skorupy nie ma żadnego związku ze składem chemicznym jaja, wartością odżywczą i smakiem [22]. Wartość odżywcza jaj zależy natomiast od żywienia [15, 68] oraz warunków środowiskowych [29].

Wzrost zainteresowania konsumentów wołowiną dobrej jakości (system jakości QMP) i eksport tego mięsa spowodowały wzrost zainteresowania hodowców rasami bydła mięsnego. W latach 1994 - 1995 opracowano i wdrożono do praktyki hodowlanej „Program rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce”. Obecnie w Polsce hodowanych jest 15 ras bydła mięsnego, dla których Polski Związek Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego prowadzi księgi hodowlane oraz ocenę wartości użytkowej. Do

najpowszechniej użytkowanych ras mięsnych należą Limousine, Charolaise, Hereford, Angus oraz rasa simentalaska. Wzorem Francji i Włoch w polskich sklepach pojawia się kondycjonowana, sezonowana (poddawana dojrzewaniu) wołowina, np. młoda polska wołowina rasy Limousine z Auchan. Przy wyborze 15 ras bydła mięsnego każdy konsument może wybrać dla siebie najlepsze mięso wołowe.

Produkcja mleka w Polsce bazuje na najbardziej rozpowszechnionej rasie bydła mlecznego na świecie – holsztyńsko-fryzyjskiej w dwóch odmianach (czarno-białej i czerwono-białej). Pomimo tego, że polscy hodowcy utrzymują 2,5 mln krów mlecznych, a oceną wartości użytkowej bydła mlecznego objętych jest 11 ras krów, to polska holsztyńsko-fryzyjska czarno-biała stanowi 95 % pogłowia, czerwono-biała – 3,5 % pogłowia, a simentalaska – 0,8 % populacji. Należy zauważyć, że pomimo mniejszej produkcji mleka polscy hodowcy utrzymują rodzime rasy bydła, takie jak polska czerwona, białogrzbieta, polska czerwono-biała, polska czarno-biała. Rekordowe obory utrzymujące krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej przekraczają średnio 12 000 kg mleka, a polska krowa rekordzistka w czasie 305-dniowej laktacji osiągnęła wydajność na poziomie 20 911 kg mleka. Jednak jakość mleka, szczególnie odpowiedni poziom i jakość białek (zwłaszcza kazeinowych), decydują o przydatności przerobowej mleka w serowarstwie.

Duża produkcja zwierząt i osiągnięte zyski nie mogą powstawać kosztem dobrostanu zwierząt, na który konsumenci zwracają szczególną uwagę. Efektem działań konsumentów i organizacji zajmujących się dobrostanem i prawami zwierząt są rozporządzenia unijne i ustawa o ochronie zwierząt. Działania te doprowadziły m.in. do zakazu tuczu gęsi na stłuszczone wątroby (w 1999 r.) czy konsultacji nad wprowadzeniem zakazu uboju rytualnego w Polsce – pomimo tego, że ok. 58 % eksportowanego mięsa drobiowego i 30 % wołowiny pochodzi z uboju rytualnego. Koncentracja zwierząt (duże stada, fermy), szczególnie widoczna w hodowli drobiu, świń i bydła, zwiększa uciążliwość takiej produkcji dla środowiska i mieszkańców. Uciążliwość zapachowa związana jest z emisją odorów, których źródłem jest kał, mocz zwierząt i pasza, a mieszaninę zapachu tworzy ok. 160 zidentyfikowanych związków gazowych (głównie amoniak, siarkowodór, fenole, węglowodory aromatyczne, itp.). Należy również wspomnieć o zanieczyszczeniu atmosfery gazami cieplarnianymi – metanem i podtlenkiem azotu. Emisją metanu obciąża się zwierzęta przeżuujące [38]. Dorosła krowa wytwarza w ciągu doby 250 ÷ 400 l metanu, co stanowi 30 ÷ 40 % gazów żwacza. Przyjmuje się, że produkcja wołowiny pozostawia ślad węglowy (będący sumą emisji różnych gazów cieplarnianych w trakcie produkcji przeliczonych na ekwiwalent dwutlenku węgla) równy 10,7 ÷ 22,6 kg dwutlenku węgla na każdy kilogram masy poubojowej. Stąd też próbuje się ograniczyć produkcję metanu, podając krowom krasnorosty (*Asparagopsis taxiformis*) lub oregano, czyli lebiodkę pospolitą (*Origanum vulgare ssp hirtum*). W przypadku zwierząt monogastrycznych 65 ÷ 70 % azotu pobranego z paszą

trafia z powrotem do środowiska wraz z kałem i moczem. Duże fermi prowadzące intensywny chów zwierząt (przy liczbie stanowisk przekraczającej 2000 tuczników powyżej 30 kg lub 750 macior) w warunkach Polski muszą więc uzyskać tzw. pozwolenie zintegrowane na swoją działalność, które nakłada na nie konieczność stosowania przyjaznych dla środowiska technologii chowu, w tym planów nawozowych oraz działań redukujących emisję gazów i odorów. W celu zmniejszenia emisji odorów prowadzi się optymalizację żywienia zwierząt (ograniczenie zawartości białka w paszy, dodatki aminokwasów syntetycznych, wielofazowe żywienie), podaje się z paszą dodatki paszowe modyfikujące procesy trawienia (preparaty fitobiotyczne, glinokrzemiany, preparaty probiotyczne), dodaje się do ściółki i gnojowicy preparaty chemiczne i biotechnologiczne ograniczające procesy fermentacji (zakwaszanie gnojowicy, technologia efektywnych mikroorganizmów EM). Działania te wynikają z Kodeksu dobrych praktyk amoniakalnych MRiRW. Efektywne mikroorganizmy (EM) to kompozycja ok. 80 kultur bakteryjnych (bakterie kwasu mlekowego, bakterie fotosyntetyzujące i drożdże) wprowadzona do agro- lub ekosystemu w celu przyspieszenia ich biologicznej regeneracji i utworzenia korzystniejszego środowiska mikrobiologicznego [70]. Zastosowanie efektywnych mikroorganizmów wspomaga stosowanie najlepszych metod gospodarowania glebą, takich jak płodozmian, użycie organicznych ulepszcaczy, uprawa konserwująca, recykling resztek plonów i biokontrola szkodników. Poprzez właściwe stosowanie preparatów EM można wzmocnić pozytywne efekty tych działań, a tym samym zwiększyć wielkość i jakość plonów, żyzność i produktywność gleby oraz ograniczyć stosowanie nawozów sztucznych i pestycydów [70].

Kolejny priorytet strategii „od pola do stołu” to ograniczanie strat żywności i jej marnotrawienia oraz przeciwdziałanie fałszowaniu żywności w łańcuchu dostaw. Komisja Europejska podaje, że przekroczony termin ważności produktu spożywczego to jeden z najczęstszych powodów wyrzucania jedzenia, a skala tego problemu jest ogromna. Tylko w Polsce wyrzuca się rocznie nawet 9 mln t jedzenia, a na świecie 15 mld ton żywności, podczas gdy według opublikowanego przez UNICEF raportu w 2019 r. niemal 690 mln ludzi na świecie cierpiało głód [59].

Podsumowanie

Bezpieczeństwo żywnościowe, zrównoważona produkcja żywności, propagowanie bardziej zrównoważonej konsumpcji żywności i zdrowego odżywiania, ograniczanie strat żywności i jej marnotrawienia, przeciwdziałanie fałszowaniu żywności w łańcuchu dostaw oraz poprawianie dobrostanu zwierząt gospodarskich to podstawowe priorytety strategii „od pola do stołu”. Priorytety te ściśle wiążą się z wymaganiami konsumentów. W strategii „od pola do stołu – „Farm to Fork” proponuje się ambitne cele i środki mające zapewnić zdrowie mieszkańcom Ziemi, ochronę środowiska oraz

przeciwdziałanie zmianom klimatycznym. Powodzenie realizacji tej strategii zależy jednak zarówno od producentów, jak i od konsumentów.

Literatura

- [1] A European Green Deal. [on line]. European Commission. Dostęp w Internecie [6.08.2021]: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- [2] Balcerkiewicz M., Bartz Z.: Pozostałości substancji aktywnych w produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego. *Farmacja Współczesna*, 2016, 9, 136-142.
- [3] Bieńkowski J.: Regionalne zróżnicowanie emisji amoniaku w Polskim rolnictwie w latach 2005 - 2007. *Fragm. Agron.*, 2010, 1 (27), 21-31.
- [4] Blicharski T., Hammermeister A., Warda A.: Kompleksowy system wytwarzania wysokiej jakości wieprzowiny – PQS (Pork Quality System) – współpraca hodowców, producentów i przetwórców. *Przegląd Hodowlany*, 2010, 11, 11-13.
- [5] Brzóska F.: Produkcja brojlerów w USA. *Polskie Drobiarstwo*, 2019, 11, 26-30.
- [6] Cahaner A., Abplanalp H.: Changes in egg production and egg intervals under selection for high egg number under 22 hour day cycles of artificial lighting. *Poult. Sci.*, 1979, 4 (58), 757-761.
- [7] Czekala W.: Stan aktualny i tendencje rozwoju w gospodarce nawozami naturalnymi w Polsce. *Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska*, 2015, 1(17), 39-45.
- [8] Decyzja wykonawcza Komisji (UE) 2017/302 z dnia 15 lutego 2017 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do intensywnego chowu drobiu lub świń zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE. *Dz. U. L* 43, ss. 231-279, z 21.02.2017.
- [9] Dyrektywa Rady 1999/74/WE z dnia 19 lipca 1999 r. ustanawiająca minimalne normy ochrony kur niosek. *Dz. U. L* 203, ss. 53-57, z 3.08.1999.
- [10] Dyrektywa Rady z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego *Dz. U. L* 375, ss. 1-8, z 31.12.1991.
- [11] Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej. *Dz. U.* 327, ss. 1-73, z 22.12.2000.
- [12] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola). *Dz. U. L* 334, ss. 17-119, z 17.12.2010.
- [13] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów. *Dz. U. L* 309, ss. 71-86, z 24.11.2009.
- [14] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylecia dyrektywy 2001/81/WE. *Dz. U. L* 344, ss. 1-31, z 17.12.2016.
- [15] Ehr I.J., Persia M.E., Bobeck E.A.: Comparative omega-3 fatty acid enrichment of egg yolks from first-cycle laying hens fed flaxseed oil or ground flaxseed. *Poult. Sci.* 2017, 96 (6), 1791-1799.
- [16] European Medicines Agency, European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption: Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2017. Trends from 2010 to 2017. EMA, Amsterdam 2019.
- [17] Eurostat. [on line]. Dostęp w Internecie [16.06.2021]: http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?p_p_id=NavTreeportletprod_WAR_NavTreeportletprod_INSTANCE_nPqeVbPXRmWQ&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column2&p_p_col_count=1

- [18] Food and Agriculture Organization of the United Nations: The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture. Ed. B.D. Scherf, D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome 2015.
- [19] GUS: Analizy statystyczne. Rolnictwo w 2019 roku. GUS, Warszawa 2020, ss. 1-68.
- [20] Intergovernmental Panel on Climate Change: Climate Change 2014 – Synthesis Report. IPCC, Geneva, Switzerland, 2014.
- [21] Jarrell Z.R., Ahammad M.U., Benson A.P.: Glyphosate-based herbicide formulations and reproductive toxicity in animals. *Veter. Anim. Sci.*, 2020, 10, #100126.
- [22] Jones D.R., Musgrove M.T., Anderson K.E., Thesmar H.S.: Physical quality and composition of retail shell eggs. *Poult. Sci.*, 2010, 3 (89), 582-587.
- [23] Kijowski J., Kupińska E.: Dylematy ograniczania miopatii mięśni piersiowych typu DPM u kurcząt brojlerów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość.*, 2013, 6 (91), 32-44.
- [24] Kolakowski B.M., Miller L., Murray A., Leclair A., Bietlot H., van de Riet J.M.: Analysis of glyphosate residues in foods from the Canadian retail markets between 2015 and 2017. *J. Agric. Food Chem.*, 2020, 18 (68), 5201-5211.
- [25] Konwencja o różnorodności biologicznej. [on line]. Dostęp w Internecie [16.06.2021]: <http://biodiv.gdos.gov.pl/convention/text-convention>
- [26] Krupa S.V.: Effects of atmospheric ammonia (NH₃) on terrestrial vegetation: A review. *Environ. Pollut.*, 2003, 124, 179-221.
- [27] Krupiński J., Ptak G.: Ochrona bioróżnorodności zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rolnictwa. *Przegląd Hodowlany*, 2018, 5, 1-8.
- [28] Krzyżanowski J.T.: Krajowe systemy zapewnienia jakości żywności w wybranych krajach Unii Europejskiej. *Zesz. Nauk. SGGW. Problemy Rolnictwa Światowego*, 2017, 17 (2), 136-143.
- [29] Kühn J., Schutkowski A., Kluge H., Hirche F., Stangl G.I.: Free-range farming: A natural alternative to produce vitamin D-enriched eggs. *Nutrition*, 2014, 4 (30), 481-484.
- [30] Kwiatkowska M., Jarosiewicz P., Bukowska B.: Glifosat i jego preparaty – toksyczność, narażenie zawodowe i środowiskowe. *Medycyna Pracy*, 2013, 5 (64), 717-729.
- [31] Marcinkowska K.: Pozostałości glifosatu w ziarnie i słomie oraz zdolność kiełkowania ziarna pszenicy jarej po zastosowaniu herbicydu w postaci cieczy jonowych w zabiegu przedżniwnym. *Progress in Plant Protection*, 2017, 1 (57), 95-100.
- [32] Ministerstwo Klimatu: Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990 - 2018. Instytut Ochrony Środowiska – PIB, Warszawa 2020.
- [33] Miszczak A.: Badanie pozostałości środków ochrony roślin w ramach urzędowej kontroli ich stosowania – raport z badań wykonanych w 2019 roku. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2019.
- [34] Najwyższa Izba Kontroli: Wykorzystywanie antybiotyków w produkcji zwierzęcej w województwie lubuskim. NIK, Warszawa 2017.
- [35] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 stycznia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o paszach. *Dz. U. 2021, poz. 278*.
- [36] Piwowar A.: Zarys problematyki nawożenia w zrównoważonym rozwoju rolnictwa w Polsce. *Ekonomia i Środowisko*, 2013, 1 (44), 143-155.
- [37] Piwowar A.: Consumption of mineral fertilizers in the Polish agriculture – Trends and directions of changes. *Agric. Res.*, 2021, #s40003-021-00591-7.
- [38] Podkówka Z., Podkówka W.: Emisja gazów cieplarnianych przez krowy. *Przegląd Hodowlany*, 2011, 3, 1-4.
- [39] Posyński A.: Występowanie antybiotyków w żywności. *Życie Weterynaryjne*, 2011, 9 (86), 717-720.
- [40] Przybylski W., Jaworska D., Boruszewska K., Borejko M., Podsiadły W.: Jakość technologiczna i sensoryczna wadliwego mięsa wieprzowego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2012, 1 (80), 116-127.

- [41] Puppel K., Łukasiewicz M., Sakowski T., Kuczyńska B., Grodkowski G., Solarczyk P., Matuszewski A.: Rolnictwo ekologiczne w Polsce na tle krajów członkowskich Unii Europejskiej i świata. *Przegląd Hodowlany*, 2018, 6, 1-6.
- [42] Fundacja Konsumentów, Program FoodRentgen, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, Instytut Spraw Obywatelskich: Prześwietlamy Kasze Gryczane. [on line]. Fundacja Konsumentów, Program FoodRentgen. Warszawa 2019. Dostęp w Internecie [16.06.2021]: <http://foodrentgen.eu/pl/raport-kasze-gryczane/72-fundacja-konsumentow-partnerem-foodrentgen>
- [43] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi: Rejestr środków ochrony roślin. [on line]. Dostęp w Internecie [16.06.2021]: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rejestr-rodkow-ochrony-roslin>
- [44] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi: Rolnictwo ekologiczne. [on line]. Dostęp w Internecie [16.06.2021]: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rolnictwo-ekologiczne1>
- [45] Rozporządzenie Rady (EWG) nr 2377/90 z dnia 26 czerwca 1990 r. ustanawiające wspólnotową procedurę dla określania maksymalnego limitu pozostałości weterynaryjnych produktów leczniczych w środkach spożywczych pochodzenia zwierzęcego. *Dz. U. L 224*, ss. 1-8, z 18.08.1990.
- [46] Rozporządzenie (WE) nr 1831/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 sierpnia 2003 r. w sprawie dodatków stosowanych w żywieniu zwierząt. *Dz. U. L 268*, ss. 29-43, z 18.10.2003.
- [47] Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG. *Dz. U. L 70*, ss. 1-16, z 16.03.2005.
- [48] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG. *Dz. U. L 309*, ss. 1-50, z 24.11.2009.
- [49] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2019/6 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie weterynaryjnych produktów leczniczych i uchylające Dyrektywę 2001/82/WE. *Dz. U. L 4*, ss. 43-167, z 7.01.2019.
- [50] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia "Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu". *Dz. U.* 2020, poz. 243.
- [51] Samiullah S., Roberts J.R., Chousalkar K.: Eggshell color in brown-egg laying hens – A review. *Poult. Sci.*, 2015, 10 (94), 2566-2575.
- [52] Schwarz T., Połtowicz K., Nowak J., Murawski M., Małopolska M., Andres K., Wojtysiak D., Jamieson M., Bartlewski P.: Quantitative echotextural attributes of Pectoralis major muscles in broiler chickens: Physicochemical correlates and effects of dietary fat source. *Animals*, 2019, 6 (9), #306.
- [53] Scott T.A., Silversides F.G.: The effect of storage and strain of hen on egg quality. *Poult. Sci.*, 2000, 12 (79), 1725-1729.
- [54] Sheldon B.L., Podger R.N., Morris J.A.: Response to selection for short interval between eggs in a continuous-light environment. *Proceedings of 1969 Australasian Poultry Science Convention, Surfers Paradise 1969*, pp. 433-442.
- [55] Sierra-Diaz E., Celis-de la Rosa A.J., Lozano-Kasten F., Trasande L., Peregrina-Lucano A.A., Sandoval-Pinto E., Gonzalez-Chavez H.: Urinary pesticide levels in children and adolescents residing in two agricultural communities in Mexico. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2019, 16 (4), #562. Erratum in: *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2020, 17(1), #159.
- [56] Smagacz J.: Rola zmianowania w rolnictwie zrównoważonym. *Pamiętnik Puławski*, 2000, 120, 411-414.
- [57] Stephenson C.L., Harris C.A.: An assessment of dietary exposure to glyphosate using refined deterministic and probabilistic methods. *Food Chem. Toxicol.*, 2016, 95, 28-41.

- [58] Stajanko A., Snoj Tratnik J., Kosjek T., Mazej D., Jagodic M., Eržen I., Horvat M.: Seasonal glyphosate and AMPA levels in urine of children and adolescents living in rural regions of Northeastern Slovenia. *Environ. Int.*, 2020, 143, #105985.
- [59] Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Fund for Agricultural Development, United Nations Children's Fund, World Food Programme, World Health Organization: The State of Food Security and Nutrition in the World. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. FAO, Rome 2019.
- [60] Trziszka T., Nowak M., Kaźmierska M.: Preferencje konsumentów jaj na rynku wrocławskim. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2006, 3 (48), 107-117.
- [61] Urbański J.: Rozwój przemysłowej hodowli drobiu w Polsce a koszty eksternalizowane. *Zachodni Ośrodek Badań Społecznych i Ekonomicznych, Gorzów Wielkopolski* 2018, s. 41.
- [62] Utnik-Banaś K.: Postęp a koszty produkcji żywca brojlerów kurzych w Polsce w latach 1994-2015. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 2017, 3 (352), 60-73.
- [63] Van der Merwe D., Jordaan A., Berg M.: Case report: Fipronil contamination of chickens in the Netherlands and surrounding countries. In: *ECVPH Food Safety Assurance. Vol.7.* Eds. F.J.M. Smulders, I.M.C.M. Rietjens, M. Rose. Wageningen Academic Publishers, Wageningen 2019, 567-584.
- [64] Van Grinsven H.J.M., Spiertz J.H.J., Westhoek H.J., Bouwman A.F., Erisman J.: Nitrogen use and food production in European regions from global perspective. *J. Agric. Sci.*, 2014, 152 (S1), 9-19.
- [65] Wang Z., Qu L., Yao J., Yang X., Li G., Zhang Y., Li J., Wang X., Bai J., Xu G., Deng X., Yang N., Wu C.: An EAV-HP insertion in 5' flanking region of SLCO1B3 causes blue eggshell in the chicken. *PLoS Genet.*, 2013, 9 (1), #e1003183.
- [66] Wniosek dotyczący rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającego przepisy dotyczące wsparcia na podstawie planów strategicznych sporządzanych przez państwa członkowskie w ramach wspólnej polityki rolnej (planów strategicznych WPR) i finansowanych z Europejskiego Funduszu Rolniczego Gwarancji (EFRG) i z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) oraz uchylającego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 i rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1307/2013. COM/2018/392.
- [67] Xu J., Smith S., Smith G., Wang W., Li Y.: Glyphosate contamination in grains and foods: An overview. *Food Control*, 2019, 106, #106710.
- [68] Yao L., Wang T., Persia M., Horst R.L., Higgins M.: Effects of vitamin D₃-enriched diet on egg yolk vitamin D₃ content and yolk quality. *J. Food Sci.*, 2013, 78 (2), C178-C183.
- [69] Zhang X., Davidson E.A., Mauzerall D.L., Searchinger T.D., Dumas P., Shen Y.: Managing nitrogen for sustainable development. *Nature*, 2015, 528, 51-59.
- [70] Zimmermann I., Kamukuenjandje R.T.: Overview of a variety of trials on agricultural applications of effective microorganisms (EM). *Agricola*, 2008, 8, 17-26.
- [71] Zoller O., Rhyn P., Rupp H., Zarn J.A., Geiser C.: Glyphosate residues in Swiss market foods: Monitoring and risk evaluation. *Food Addit. Contam. Part B Surveill.*, 2018, 2 (11), 83-91.

FARM-TO-TABLE – CONSUMER REQUIREMENTS ON FARMERS

S u m m a r y

The “farm-to-table” strategy of the European Union is one of the key activities under the European Green Deal. It is the first comprehensive strategy of the European Union to deal with the environmental

protection and to counter climate changes. The “farm-to-table” strategy is in line with the EU’s biodiversity conservation strategy, that has to strengthen areas protected in Europe and to help restore degraded ecosystems by enlarging the organic farming areas, reducing the use of fertilizers and pesticides, decreasing the risk accompanying the use thereof. The priority of the “farm-to-table” strategy includes food safety, sustainable food production, promotion of more sustainable food consumption and healthy diet by departing from the “affluenza” (flu of overconsumption) and starting the consumer ethnocentrism (patriotism), reducing food loss and food waste, preventing food adulteration in the supply chains, and improving the well-being of animals – especially of farm animals. Those activities aim to transform methods of food production and consumption modes in Europe so as to mitigate the ecological footprint of food systems and to strengthen their crisis-resistance. This should ensure that the present and future generations have safe and affordable food. Those priorities coincide with the consumer requirements with regard to farmers and their goods. Under this strategy ambitious objectives and measures are offered in order to ensure the health of inhabitants of the Earth, environmental protection and to prevent climate changes, however the successful realisation of that strategy depends both on the producers and the consumers.

Key words: farm-to-table, priorities, farmers, consumer requirements 