

Jerzy Kopiński

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

KIERUNKI ROZWOJU PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ W POLSCE W ASPEKCIE GOSPODARKI NAWOZOWEJ *

Słowa kluczowe: produkcja zwierzęca, gospodarka nawozowa, kierunki produkcji, intensywność produkcji, zróżnicowanie regionalne, pogłowie, obsada

Wstęp

Rolnictwo to jedna z niewielu dziedzin gospodarki, która funkcjonuje w środowisku przyrodniczym, również w różnym stopniu na nie oddziałując. Przede wszystkim ma ono fundamentalne znaczenie dla bezpieczeństwa żywieniowego (żywnościowego, zdrowotnego) ludzi i zwierząt gospodarskich (29, 30), a pośrednio także ekonomicznego. Jako dział produkcji globalnej, rolnictwo jest jednym z początkowych ogniw w łańcuchu żywnościowym, a jednocześnie podstawowym elementem podaży strony rynku rolnego (28).

Ponieważ rolnicza działalność, głównie poprzez intensyfikację produkcji, powoduje znaczącą ingerencję w naturalny obieg składników pokarmowych, niezbędne jest prowadzenie racjonalnej (odpowiedzialnej) gospodarki nawozowej, w zakresie stosowania nawozów mineralnych, organicznych i naturalnych (16). Konieczność stosowania nawożenia wynika z potrzeb utrzymania i odtwarzania niezbędnych zasobów składników pokarmowych w glebie zarówno ze względów produkcyjnych, w celu zapewnienia optymalnych warunków do wzrostu i rozwoju roślin (4), jak i środowiskowych (8).

Do głównych makroskładników należą: azot, fosfor, potas czy wapń. Według Filipka (5), racjonalna gospodarka nawozowa musi uwzględniać trzy aspekty, tj. pozyskanie (produkcję) nawozów, przepływy w procesie produkcji roślinnej, ale także szerzej rolniczej oraz dbałość (troskę) o stan środowiska. W dość znacznym stopniu uwzględnia także gospodarowanie zasobami nawozów naturalnych, które

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.1 w programie wieloletnim IUNG-PIB.

po nawożeniu mineralnym są głównym źródłem dopływu składników nawozowych (pokarmowych) w cyklu produkcji rolniczej (11).

Nawozy naturalne, często traktowane jako produkt uboczny produkcji zwierzęcej, są surowcami wtórnymi wykorzystywanymi na rzecz biogospodarki (3). Ich podstawową zaletą uzasadniającą powszechne stosowanie jest fakt, że w odróżnieniu od nawozów mineralnych zawierają one praktycznie wszystkie składniki pokarmowe konieczne dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin (11). Wyłączenie lub ograniczenie systematycznego stosowania nawozów naturalnych prowadzić może do spadku żyzności i produktywności gleb poprzez naruszenie równowagi jonowej i procesów zachodzących w środowisku glebowym, ograniczając tym samym możliwości wykorzystania potencjału produkcyjnego rolnictwa. W odniesieniu do funkcji próśrodowskowej nawozów naturalnych, należy podkreślić znacznie wolniejsze i dłuższe działanie głównych składników w nich zawartych niż w przypadku nawozów mineralnych. Z drugiej strony pewnym ich mankamentem są nie zawsze właściwe z punktu żywienia roślin proporcje pomiędzy składnikami. Stąd istotne znaczenie (produkcyjne, ekonomiczne i środowiskowe) ma dokładna znajomość ich wartości nawozowej, czyli zawartości składników nawozowych. Zależy ona od wielu czynników, a głównie od rodzaju (form) danego nawozu (obornik, gnojówka, gnojowica) uwarunkowanego przez gatunek, rodzaj i kierunek użytkowania zwierząt oraz sposób ich utrzymania (typ budynków inwentarskich), a także od warunków przechowywania i techniki aplikacji nawozów naturalnych na pole (7, 11). Np. między obornikiem i gnojowicą występują duże różnice, szczególnie dotyczące zawartego w nich azotu. Według Goneta (7), w oborniku 70–80% azotu występuje w postaci związków organicznych, natomiast 20–30% w postaci związków mineralnych potencjalnie dostępnych dla roślin. Odwrotna sytuacja występuje w gnojowicy, gdzie około 60% azotu ogółem stanowi azot związków mineralnych w formach labilnych (co najmniej 50% N w formie amonowej NH_4^+). Dlatego też często traktuje się ją jako płynny nawóz mineralny i jest ona uważana za nawóz potencjalnie niebezpieczny, ze względu na konsekwencje jej stosowania w postaci możliwości przenawożenia roślin, wpływu biogenów, zagrożeń dla środowiska itp. (6).

Głównych źródłem (makro)składników nawozowych w nawozach naturalnych, w systemie produkcji rolniczej, są zwierzęta. Pobierają składniki w paszach gospodarskich oraz/lub z zakupu, a oddają je w wydalonym kale i moczu, które w zależności od systemu utrzymania tworzą nawóz naturalny. To wielkość i struktura pogłowia zwierząt gospodarskich oraz system ich utrzymania (w poszczególnych kategoriach użytkowych) decydują o skali i dostępności składników nawozowych w nawozach naturalnych. Poziom obsady zwierząt ma także istotny wpływ na poziom intensywności (efektywności nawożenia) i siłę potencjalnego oddziaływania środowiskowego. Należy podkreślić, że do zmniejszenia strat składników nawozowych w trakcie produkcji zwierzęcej przyczyni się każda poprawa strawności zadawanej zwierzętom paszy, wzrost ich produktywności, precyzyjne normowanie pasz, obsługa zootechniczno-weterynaryjna, a także ograniczanie ulatniania amoniaku

i wymywania jonów amonowych, azotanowych i rozpuszczalnych form prostych związków organicznych od momentu wydalania (kału, moczu) do chwili zastosowania nawozów z uwzględnieniem procesów fermentacji podczas ich składowania. Jak zaznacza Walczak i in. (42), obecnie znanych jest kilkadziesiąt różnych czynników technologicznych oraz żywieniowych i hodowlanych mogących modyfikować procesy przemian składników nawozowych w trakcie produkcji zwierzęcej. Wiele kwestii dotyczących przeciwdziałania składników nawozowych na środowisko podnoszonych jest w dokumentach i rozporządzeniach, takich jak: dyrektywa azotanowa¹, *zasada wzajemnej zgodności (cross compliance)* (46), *w sprawie norm w zakresie dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska*², *Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobiegania dalszemu zanieczyszczeniu*³.

Cechą charakterystyczną polskiego rolnictwa jest znaczne zróżnicowanie regionalne warunków przyrodniczych, organizacyjnych i ekonomicznych (9, 10, 14, 20, 23, 26, 39). W wyniku wielokierunkowych zmian, zróżnicowanie to pod względem intensywności i efektywności produkcji ulega pogłębieniu (17, 18, 19). Należy także podkreślić specyfikę produkcji zwierzęcej, na którą uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne oddziałują na ogół z większą siłą niż na produkcję roślinną. Inną cechą tej produkcji są wahania cen pasz i sprzedawanych produktów, mimo coraz bardziej zmonopolizowanego rynku (32, 35, 36). Prowadzą one do wzrostu zmienności opłacalności i ryzyka produkcji, a w wyniku zmian warunków ze strony dodatkowych zagrożeń, np. ze strony afrykańskiego pomoru świń (ASF) (1, 45), także w konsekwencji do rezygnacji z produkcji (12). Niewątpliwie widocznymi zjawiskami, występującymi wyraźnie w Polsce, a mającymi wpływ na gospodarkę nawozową, są koncentracja i specjalizacja "obszarowa" produkcji zwierzęcej, a także wzrost wydajności produkcyjnej zwierząt gospodarskich (19).

Należy także podkreślić, że produkcja zwierzęca jest w znacznym stopniu powiązana z produkcją roślinną. W tym względzie w Polsce, a szczególnie w zakresie struktury zasiewów, nastąpiły w ostatnich kilkunastu latach bardzo duże zmiany. Wiązały się one ze zmianami systemów żywienia zwierząt, m.in. poprzez wyeliminowanie ziemniaków jako paszy w żywieniu trzody chlewnej. Pociągnęło to za sobą ograniczenia zapotrzebowania na obornik, chociaż niewątpliwie nie sprzyja to kumulacji czy odtworzeniu glebowej substancji organicznej, gdyż coraz większy udział w strukturze zasiewów stanowią rośliny, których uprawa prowadzi do jej degradacji (22, 27).

¹Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 grudnia 2009 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykonywania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. RP, 224.2009, poz. 1801)

²Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 marca 2015 r. (Dz. U. RP, 12.03.2015, poz. 344)

³Rozporządzenie Ministra Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. (Dz. U. RP, 12.07.2018, poz. 1339)

Pomimo złożoności zagadnienia w pracy dokonano analizy zmian kierunków (procesów) organizacyjnych zachodzących w produkcji zwierzęcej w Polsce w aspekcie prowadzonej gospodarki nawozami naturalnymi, w kontekście pełnionych funkcji produkcyjnych i oddziaływań środowiskowych.

Materiał i założenia metodyczne

Jako podstawowe źródło informacji wykorzystano dane statystyczne GUS (37, 40, 41, 48), w tym niepublikowane zagregowane przez Urząd Statystyczny w Olsztynie dane zebrane w ramach badania struktury gospodarstw rolnych (BSGR) w 2007 i 2016 roku¹, a także dane KOBiZE² (25), umożliwiające dokonanie analizy organizacyjnej produkcji zwierzęcej w Polsce. Uwzględniono również wyniki badań własnych (11, 44), opracowania i ekspertyzy przygotowywane w IUNG-PIB w Puławach (47).

Prowadzona analiza zmian organizacyjnych zachodzących w produkcji zwierzęcej, obejmowała perspektywę średniookresową, tj. lata 2002–2018. Analizę prowadzono na poziomie kraju (NUTS-0) i województw (NUTS-2), co umożliwiło ustalenie skali zróżnicowania regionalnego gospodarki nawozowej w Polsce. Metodami wykorzystanymi w realizacji opracowania były analiza struktury zjawisk (cech) oraz dynamika zmian. Wskaźniki dla poszczególnych województw porównywano do średnich dla Polski, jako układu odniesienia. Materiał zaprezentowano w formie tabelarycznej i graficznej.

Tendencje rozwoju różnych kierunków produkcji zwierzęcej

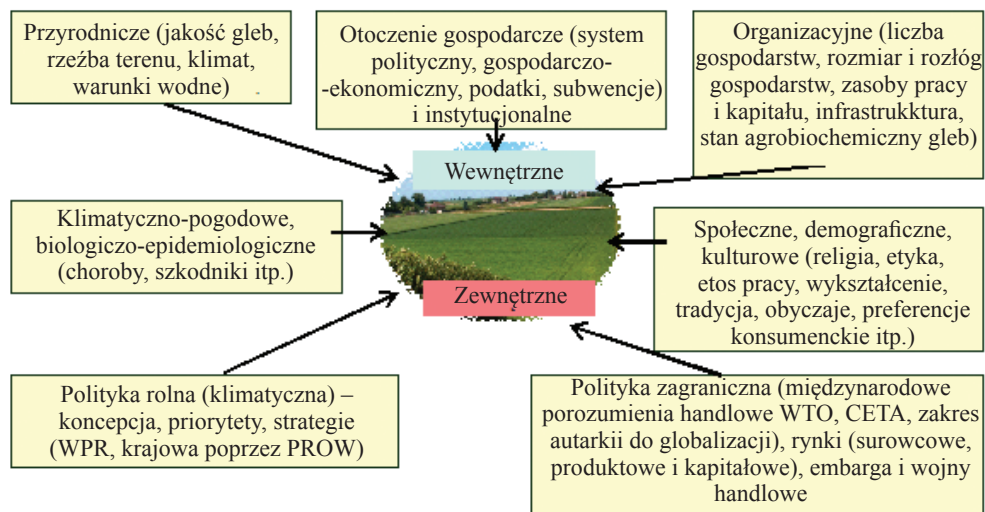
Aktualna sytuacja oraz kierunki zmian w produkcji zwierzęcej są wypadkową warunków przyrodniczych, ale także zmieniających się dość dynamicznie i coraz mocniej oddziałujących uwarunkowań organizacyjno-ekonomicznych. Należy tu wyodrębnić te pochodzenia wewnętrznego i zewnętrznego (Schemat 1).

W ostatnich kilkunastu latach, czyli w okresie członkostwa Polski w Unii Europejskiej (UE), dość istotny wpływ wywarły środki finansowe kierowane w ramach WPR i wprowadzone regulacje prawne (19, 43). Niewątpliwie, na stabilizację poziomu wielkości produkcji mleka znaczący wpływ miało obowiązujące w latach 2004–2015 kwotowanie jego produkcji. Pozwoliło to umocnić pozycję rynkową wielu gospodarstwom wyspecjalizowanych w produkcji mleka (36). Dotyczyło to na ogół tych, które posiadały własne zasoby kapitałowe, umożliwiające także pozyskanie funduszy na realizowane inwestycje, w kolejnych okresach programowania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) (31, 34). W ostatnich latach silnym, niekorzystnie oddziałującym na stan pogłowia trzody chlewnej i wyniki produkcyjne wielu gospodarstw, okazały się skutki epidemiologiczne związane z afrykańskim

¹ Badania dotyczyły indywidualnych gospodarstw rolnych o powierzchni co najmniej 1 ha użytków rolnych utrzymywanych w dobrej kulturze rolnej (UR w dkr)

² KOBiZE – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

pomorem świń (ASF) (1, 45). Innymi czynnikami wywierającymi silny wpływ na produkcję zwierzęcą są liberalizacja zasad wymiany handlowej czy różne embarga handlowe (33).



Schemat 1. Uwarunkowania prowadzenia produkcji zwierzęcej (rolniczej)

Źródło: opracowanie własne

O dużym znaczeniu i potencjale produkcji zwierzęcej świadczy jej wysoki i dominujący udział w strukturze towarowej produkcji rolniczej Polski (59% w latach 2014-2016); (tab. 1). Niemniej należy pamiętać, że produkcja zwierzęca jest w dużym stopniu w naturalny sposób powiązana z produkcją roślinną, a jej potencjalne możliwości, szczególnie w przypadku przeżuwaczy, są determinowane arealem gruntów ornych (GO) i trwałych użytków zielonych (TUZ). Wartość towarowej produkcji zwierzęcej od 2012 roku przekroczyła poziom 40 mld zł rocznie, a w 2017 roku wyniosła 50 mld zł (38). Główne produkty produkcji zwierzęcej, tj. mleko, żywiec drobiowy i wieprzowy, są jednocześnie dominującymi kierunkami towarowej produkcji rolniczej. Pod tym względem dopiero 4. miejsce zajmuje towarowa produkcja zbóż. Z danych zamieszczonych w tabeli 1 wynika, że w ostatnich kilkunastu latach mocno wzrosła wartość produkcji mięsa drobiowego, ale także wołowego. Maleje natomiast udział, wiodącej jeszcze do roku 2004, czyli przed wejściem Polski do Wspólnoty Europejskiej (WE), produkcji żywca wieprzowego.

Struktura produkcji towarowej w Polsce jest dość znacznie zróżnicowana terytorialnie. W ostatnich 9 latach w wielu województwach nastąpiły znaczne uproszczenia organizacyjne wynikające z rezygnacji prowadzenia towarowej produkcji zwierzęcej (rys. 1). Pod względem całkowitej i jednostkowej wartości produkcji zwierzęcej w Polsce do wiodących województw należą: wielkopolskie, mazowieckie i podlaskie (rys. 2).

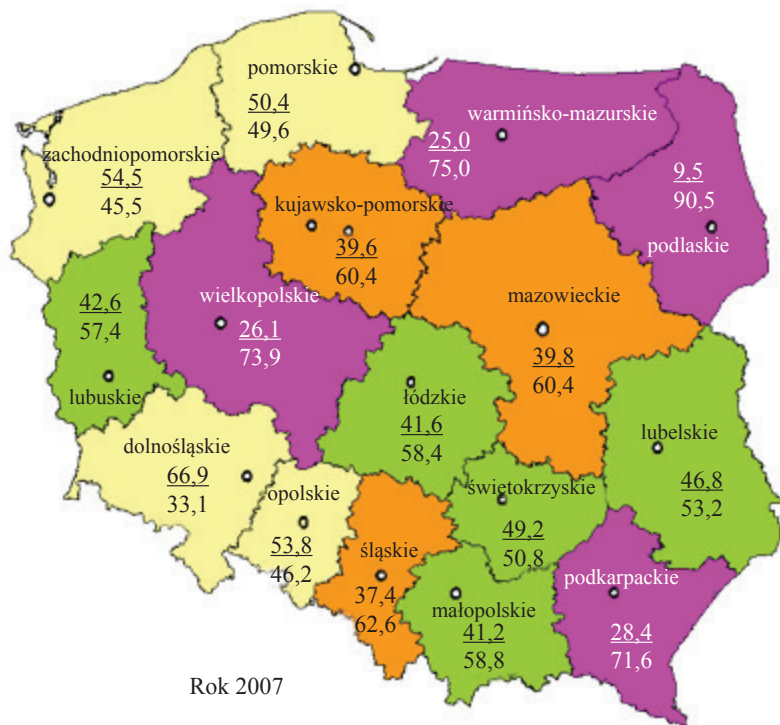
Tabela 1

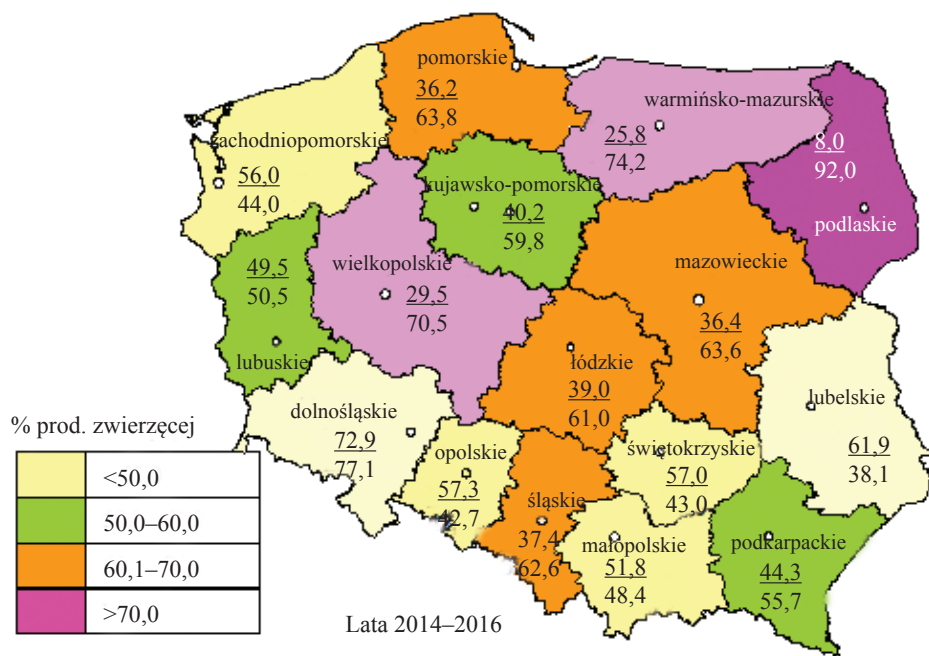
Udział (%) produkcji zwierzęcej w strukturze produkcji towarowej w Polsce w latach 2002–2017

Wyszczególnienie	Średnia w okresie lat				
	2002–2004	2005–2007	2008–2010	2011–2013	2014–2017
Żywiec wołowy	4,8	6,1	6,1	5,9	7,1
Żywiec wieprzowy	21,8	17,9	14,6	13,8	13,6
Żywiec drobiowy	9,5	10,0	10,8	11,9	14,2
Produkcja jaj	4,8	4,6	5,8	5,2	5,9
Produkcja mleka	18,1	18,9	17,5	17,2	17,4
Razem – produkcja zwierzęca: – %	60,2	58,6	55,8	54,7	59,1
– mln zł*	23040	27580	31929	41234	46272

* ceny stałe

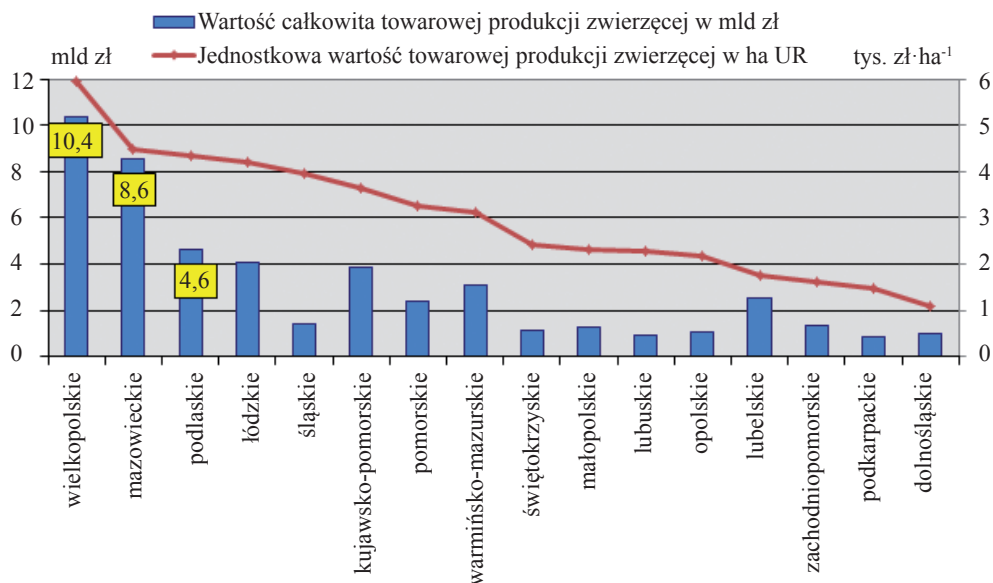
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (38)





Rys. 1. Regionalne zróżnicowanie struktury produkcji towarowej w Polsce w 2007 roku i w latach 2014–2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (38)



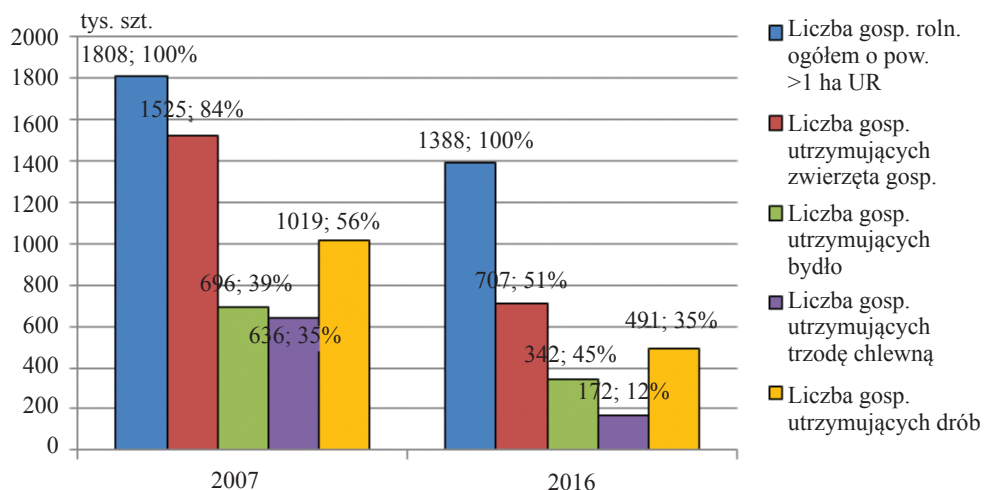
Rys. 2. Terytorialne zróżnicowanie wartości towarowej produkcji zwierzęcej w Polsce, średnio w latach 2014–2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (38)

Liczebność gospodarstw utrzymujących zwierzęta

W Polsce w roku 2016, wg danych GUS, chów zwierząt gospodarskich prowadziło 707 tys. gospodarstw rolnych (rys. 3). Stanowiły one 51% wszystkich gospodarstw rolnych o powierzchni powyżej 1 ha użytków rolnych (UR), podczas gdy jeszcze 9 lat wcześniej ich udział wynosił 84%. Nie wynika to li tylko z trwającej od kilkunastu lat tendencji zmniejszania się liczby gospodarstw rolnych w Polsce (13), gdyż tempo rezygnacji gospodarstw z prowadzenia produkcji zwierzęcej jest o wiele większe. Funkcjonowanie tak znacznej liczby gospodarstw bezinwentarzowych niesie jednak także określone konsekwencje natury społeczno-gospodarczej, ale także środowiskowej (22). Wśród gospodarstw które utrzymują zwierzęta, w ciągu blisko 10. lat, najczęściej likwidowały produkcję te prowadzące chów świń. W roku 2016 chów trzody chlewnej prowadziło tylko co 4 gospodarstwo (172 tys.) w odniesieniu do stanu w 2007 roku (rys. 3).

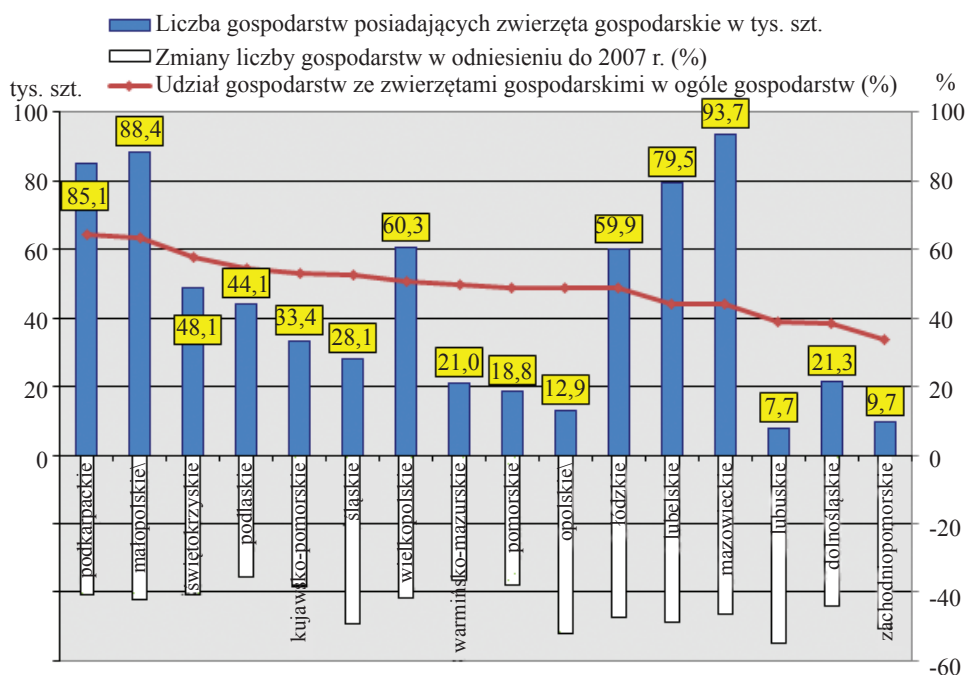
Odchodzenie od produkcji zwierzęcej powodowane jest głównie uwarunkowaniami rynkowymi, determinującymi opłacalność tego kierunku produkcji. Zmienne ceny na produkty zwierzęce oraz rosnące koszty utrzymania zwierząt (związane z kosztami pracy, zakupem pasz oraz zapewnieniem odpowiednich warunków ich utrzymania), niekorzystnie oddziałują na rachunek producenta rolnego. Dodatkowo zwiększają się obciążenia administracyjne, wynikające ze wprowadzania coraz wyższych standardów utrzymania zwierząt gospodarskich, co przekłada się na zobowiązania finansowe producentów i wzrost kosztów produkcji. Wymagania te są szczególnie odczuwalne przez „mniejszych” producentów.



Rys. 3. Liczebność gospodarstw utrzymujących poszczególne gatunki zwierząt gospodarskich w Polsce w latach 2007 i 2016

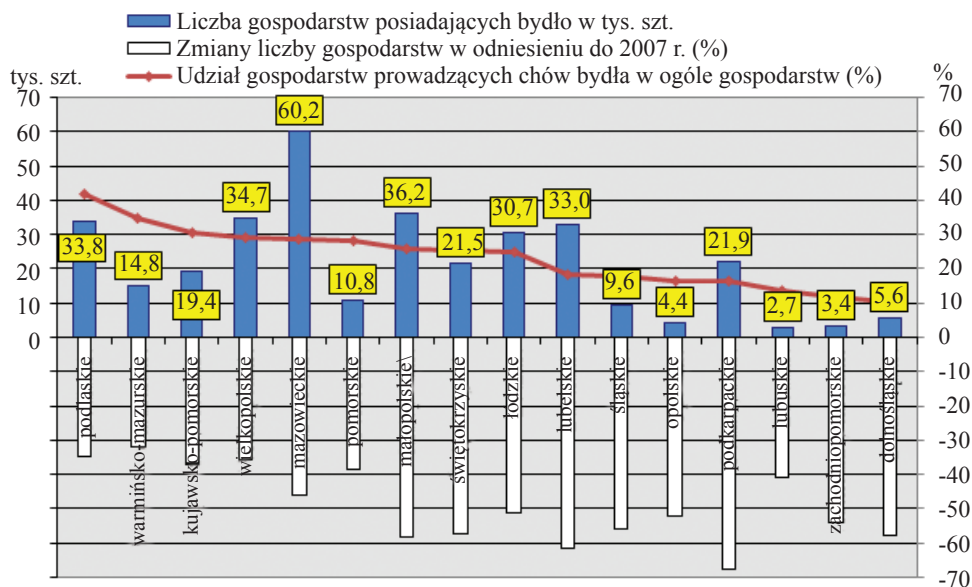
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (2)

W Polsce prowadzenie produkcji zwierzęcej, tak jak pod względem innych cech, jest dość mocno zróżnicowane regionalnie. Liczebnie i relatywnie, w odniesieniu do ogółu gospodarstw indywidualnych, najwięcej gospodarstw prowadzących chów zwierząt, jest w województwie małopolskim i podkarpackim (ok. 64%), a najmniej w województwach zachodniej Polski: dolnośląskim (38,6%), lubuskim (38,9%) oraz w zachodniopomorskim (33,5%). W analizowanym okresie stosunkowo najwięcej gospodarstw, bo ponad 50%, zrezygnowało z chowu zwierząt w województwach tj.: śląskim, opolskim, lubuskim i zachodniopomorskim.



Rys. 4. Terytorialne zróżnicowanie liczebności gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) prowadzących produkcję zwierzęcą w Polsce w 2016 roku i zmiana (%) w odniesieniu do 2007 r. Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

Według niepublikowanych danych US Olsztyn (BSGR) w 2016 roku chów bydła prowadziło 342,4 tys. gospodarstw, tj. 24,5% wszystkich gospodarstw indywidualnych o pow. powyżej 1 ha UR w Polsce, tj. 45% populacji gospodarstw utrzymujących jakiegokolwiek zwierzęta gospodarskie (rys. 3). Z danych na rysunku 5 wynika, że tylko w trzech województwach: podlaskim, warmińsko-mazurskim i kujawsko-pomorskim, udział gospodarstw z chowem bydła w stosunku do ogółu gospodarstw indywidualnych przekracza 30%, a w podlaskim sięga 42%. Pomiędzy 2007 a 2016 rokiem najwięcej gospodarstw, bo ponad 60%, zrezygnowało z chowu bydła z województw lubelskiego i podkarpackiego.

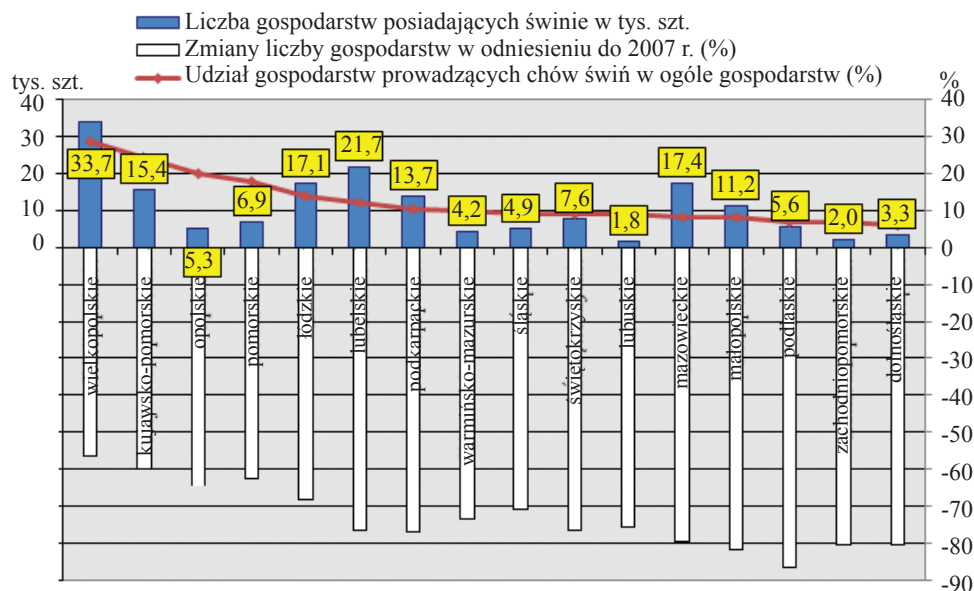


Rys. 5. Terytorialne zróżnicowanie liczebności gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) prowadzących chów bydła w Polsce w 2016 roku i zmiana (%) w odniesieniu do 2007 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

Po wejściu do UE, największe liczebnościowo zmiany zaszły w chowie trzody chlewnej. W odniesieniu do 2007 roku, w ciągu następnych 9 lat we wszystkich województwach Polski, nastąpiło znaczące zmniejszenie liczby gospodarstw zajmujących się chowem świń (ponad 50%); (rys. 6). W roku 2016, poza województwem wielkopolskim i kujawsko-pomorskim, chów trzody chlewnej w Polsce prowadziło co 8–9 gospodarstwo indywidualne. Totalny odwrót od tego kierunku produkcji miał miejsce we wszystkich regionach, a jego największe nasilenie obserwowano w województwie mazowieckim, małopolskim, podlaskim, zachodniopomorskim i dolnośląskim, w których to liczba gospodarstw utrzymujących świnię zmniejszyła się w analizowanym okresie o ponad 80%. Wygląda to jak kataklizm. Blisko 20% wszystkich gospodarstw, które utrzymują trzodę chlewną w Polsce znajdowało się w roku 2016 w województwie wielkopolskim.

Z analiz prowadzonych przez Kopińskiego (16) dotyczących zmian wolumenu produktów zwierzęcych wynika, że w Polsce produkcja żywca drobiowego w ciągu ok. 12 lat (okres 2002–2004) znacząco wzrosła, bo o ok. 138%. W tym samym czasie wolumen produkcji jaj zwiększył się o blisko 15%. Udział towarowej produkcji drobiarskiej zwiększył się o blisko 6% w strukturze rolniczej produkcji towarowej Polski i w latach 2014–2017 przekroczył poziom 20% (tab. 1) i jest obecnie wyższy niż towarowej produkcja mleka czy żywca wieprzowego.

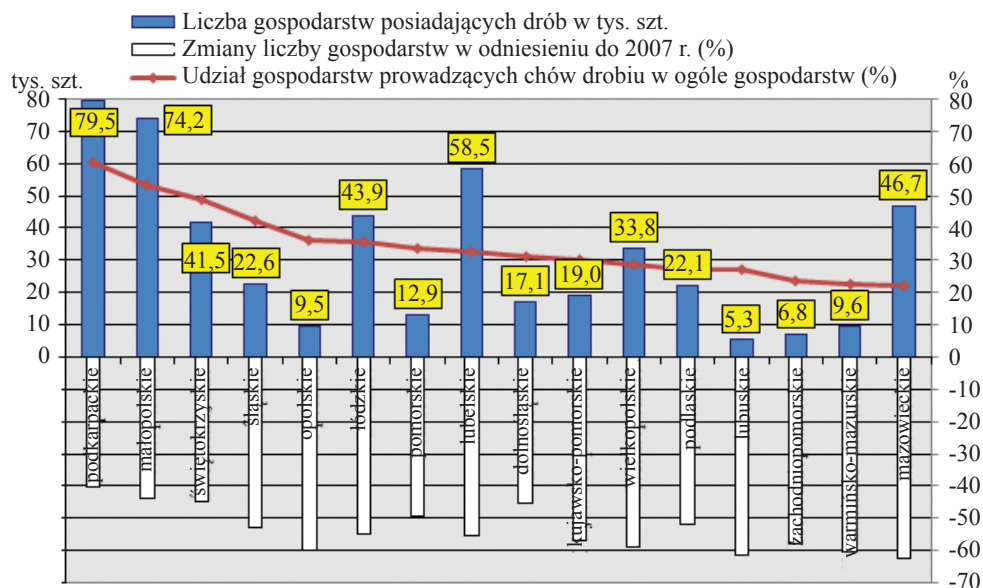


Rys. 6. Terytorialne zróżnicowanie liczebności gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) prowadzących chów świn w Polsce w 2016 roku i zmiana (%) w odniesieniu do 2007 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

Z danych BSGR US Olsztyn wynika, że w 2016 roku chowem drobiu zajmowało się ok. 0,5 mln gospodarstw rolniczych, których powierzchnia wynosi 1 i więcej ha UR (rys. 3). W Polsce najwięcej takich gospodarstw jest w województwach podkarpackim i małopolskim, ale także w lubelskim i mazowieckim (rys. 7). W województwach podkarpackim, małopolskim i świętokrzyskim chów drobiu prowadzony jest w co drugim gospodarstwie indywidualnym, natomiast w zachodniopomorskim, warmińsko-mazurskim i mazowieckim był on utrzymywany tylko w 22–24% ogółu gospodarstw. W porównaniu z 2007 rokiem, w ciągu 9 lat, także w gospodarstwach z chowem drobiu zrezygnowano z prowadzenia produkcji. Skala zmniejszenia liczby gospodarstw w poszczególnych województwach Polski mieściła się w przedziale od -40% w podkarpackim do -62% w mazowieckim (rys. 7).

Prowadzenie produkcji zwierzęcej w gospodarstwie rolnym ma zdecydowany wpływ, chociaż nie przesądza o stosowaniu nawozów naturalnych pochodzenia zwierzęcego. Niemniej jednak, zmniejszenie liczby gospodarstw, które utrzymują zwierzęta silnie implikuje i rzutuje na skalę stosowania nawozów naturalnych przez gospodarstwa rolne Polski (27).

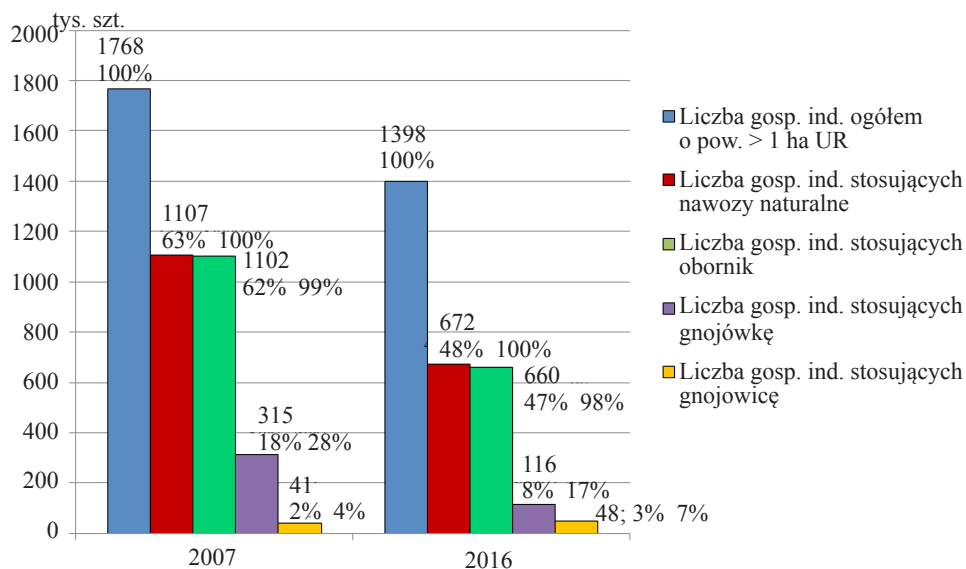


Rys. 7. Terytorialne zróżnicowanie liczebności gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) prowadzących chów drobiu w Polsce w 2016 roku i zmiana (%) w odniesieniu do 2007 roku
Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

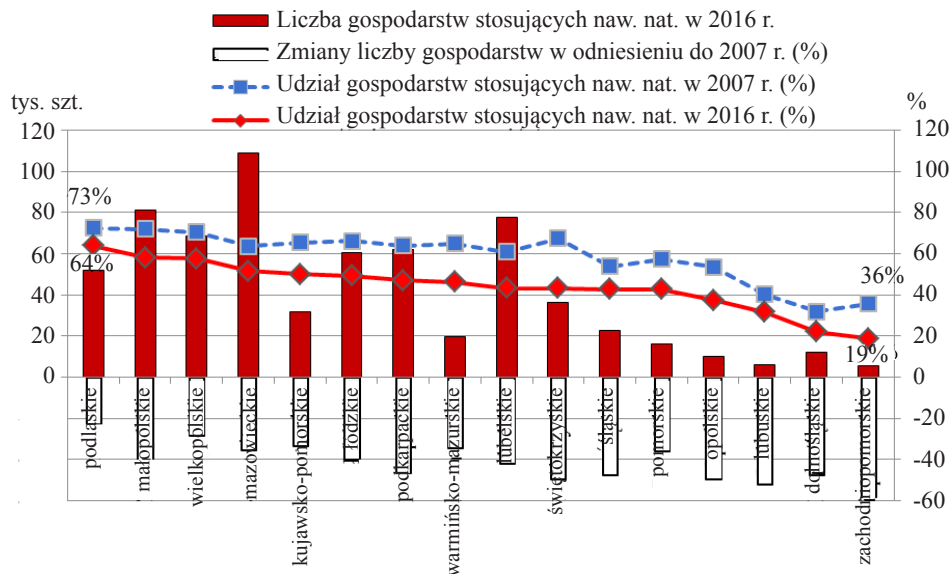
Liczebność gospodarstw stosujących nawożenie naturalne

W Polsce udział gospodarstw stosujących nawozy naturalne zmniejszył się w badanym okresie z 63% do 48% (rys. 8). W 2016 roku jakiegokolwiek nawozy naturalne stosowało 672 tys. indywidualnych gospodarstw rolnych. Choć w Polsce nadal głównym nawozem naturalnym pozostaje obornik, to relatywnie tylko w przypadku gnojowicy odnotować należy wzrost zainteresowania stosowaniem tej formy nawozu. W ostatnich latach ok. 50 tys. gospodarstw indywidualnych stosuje nawożenie gnojowicą, co stanowi 3% wszystkich gospodarstw w Polsce i 7% gospodarstw które stosują nawozy naturalne. Ten wzrost zainteresowania stosowaniem gnojowicy wynika ze zmian infrastrukturalnych budowli gospodarskich, jakie zaszły w ostatnich latach w Polsce, także w zakresie usuwania i przechowywania nawozów naturalnych.

W roku 2016 najwięcej, bo ponad 50% indywidualnych gospodarstw stosowało nawozy naturalne w takich województwach, jak: podlaskie, małopolskie, wielkopolskie, mazowieckie i kujawsko-pomorskie (rys. 9). Natomiast w województwach zachodniopomorskim czy dolnośląskim nawozy te stosuje tylko co piąte gospodarstwo, podczas gdy jeszcze w roku 2007 stosowała je 1/3 gospodarstw w tych województwach.

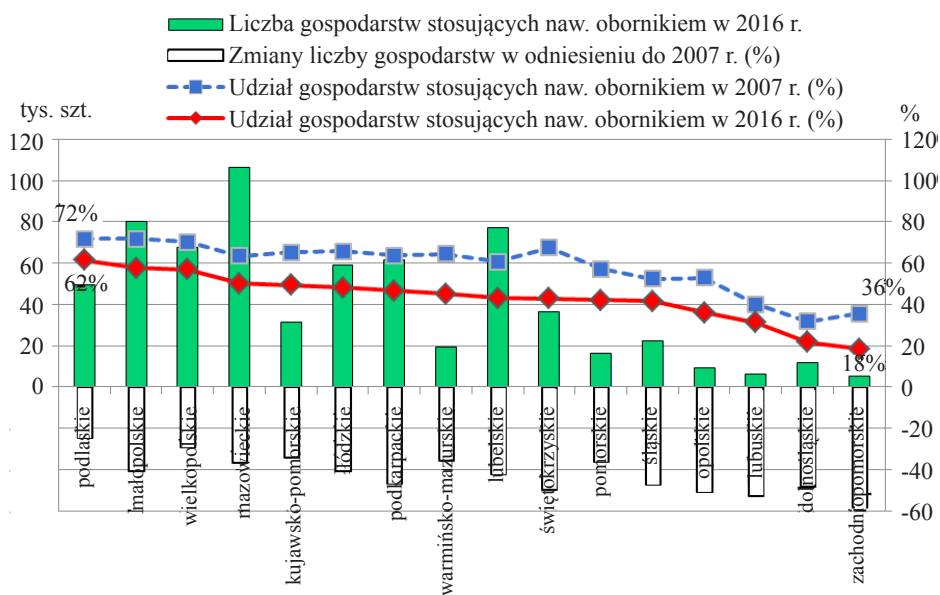


Rys. 8. Liczba gospodarstw stosujących różne rodzaje nawozów naturalnych (tys. szt.) i ich udział (%) w stosunku do ogółu gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w Polsce w latach 2007 i 2016
 Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.



Rys. 9. Liczba gospodarstw stosujących nawożenie naturalne (tys. szt.) i ich udział (%) w stosunku do ogółu gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w województwach Polski
 Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

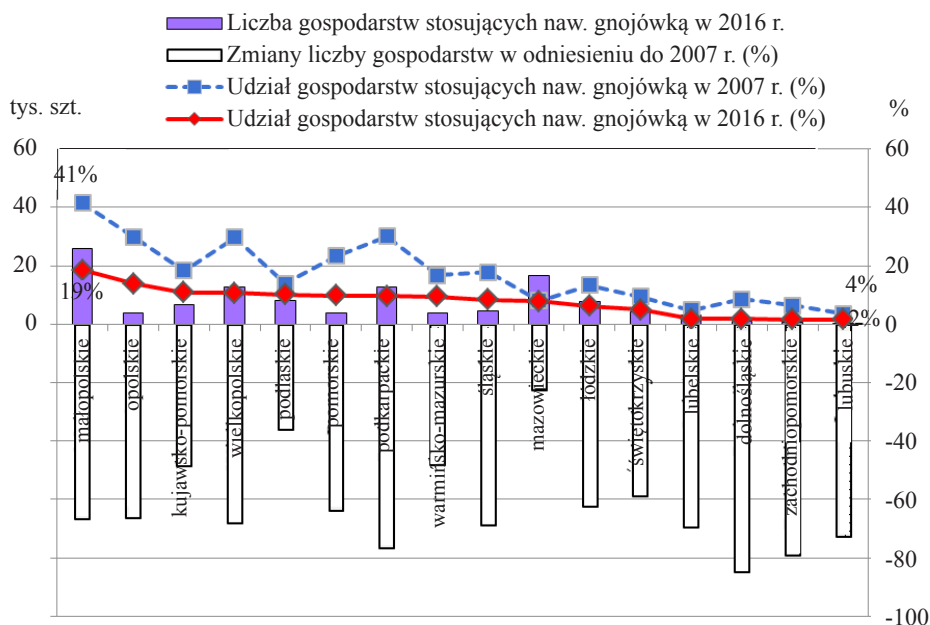
Zaniechanie wzbogacania gleb w substancję organiczną w formie nawozów naturalnych jest konsekwencją zmniejszenia zainteresowania prowadzeniem produkcji zwierzęcej w gospodarstwach indywidualnych wszystkich województw. Zbliżone tendencje i wnioski dotyczące ogółu nawozów naturalnych odnoszą się przede wszystkim do stosowanego niemal powszechnie przez gospodarstwa, bo w 99%, obornika (rys. 10). W ciągu 9 lat w większości województw Polski liczba gospodarstw stosujących ten rodzaj nawozu zmniejszyła się o ponad 40%. Stosunkowo najmniej takich gospodarstw ubyło w województwach: podlaskim, wielkopolskim, kujawsko-pomorskim, warmińsko-mazurskim i pomorskim, które to od wielu lat specjalizują się w produkcji zwierzęcej (16).



Rys. 10. Liczba gospodarstw stosujących nawożenie obornikiem (tys. szt.) i ich udział (%) w stosunku do ogółu gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w województwach Polski
Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

W Polsce od 2007 roku relatywnie najwięcej zmniejszyła się liczba gospodarstw stosujących nawożenie gnojówką. Ta zniżkowa tendencja dotyczyła wszystkich województw. W najmniejszym stopniu miała miejsce w województwie mazowieckim, a najbardziej proces ten widoczny był w dolnośląskim. Liczebność gospodarstw, w których stosowano gnojówkę zmniejszyła się w tych województwach odpowiednio o 22% i 85% (rys. 11). Mimo dynamicznych zmian, nadal najwięcej gospodarstw stosujących gnojowicę jest w województwie małopolskim. W roku 2016 stanowiły one 19% wszystkich gospodarstw indywidualnych z tego województwa. Podczas

gdy w województwach położonych na tzw. „ścianie zachodniej”, tj. w dolnośląskim, zachodniopomorskim i lubuskim, udział takich gospodarstw nie przekracza 2% (rys. 11).



Rys. 11. Liczba gospodarstw stosujących nawożenie gnojówką (tys. szt.) i ich udział (%) w stosunku do ogółu gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w województwach Polski

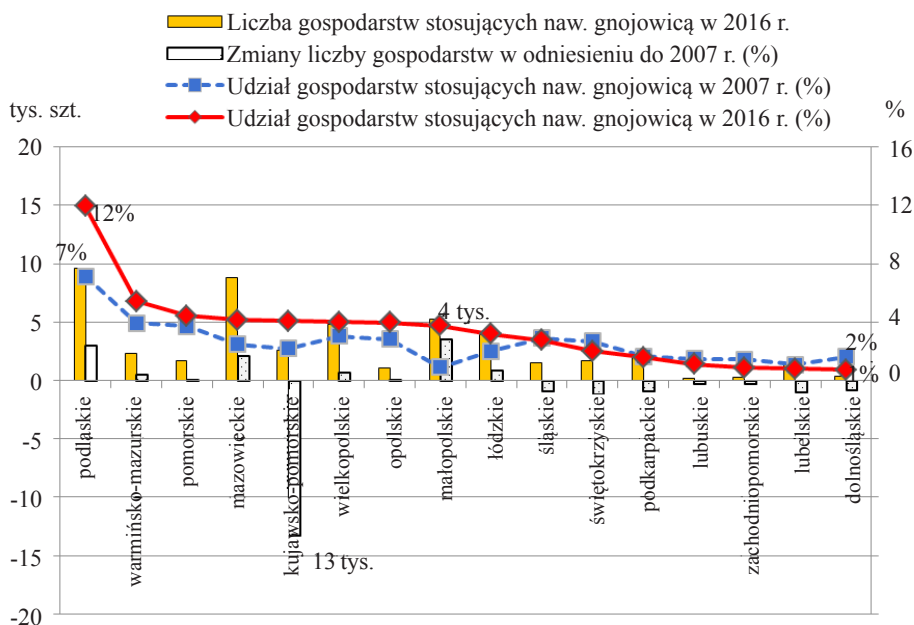
Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

W Polsce istnieje bardzo duże zróżnicowanie regionalne pod względem stanu i zmian liczebności gospodarstw stosujących gnojowicę. Wynika to z dużych różnic w zakresie stosowanych systemów utrzymania zwierząt. Ten rodzaj naturalnego nawozu płynnego stosują gospodarstwa, w których duży udział ma lub dominuje bezściełowy system utrzymania zwierząt. Trzeba zaznaczyć, że stosowanie gnojowicy nie prowadzi do wzbogacenia gleb w substancję organiczną. Jak podkreśla Gonet (7), w gnojowicy w przeciwieństwie do obornika przeważa azot znajdujący się w związkach mineralnych w formach labilnych (co najmniej 50% N w formie amonowej NH_4^+).

W Polsce, relatywnie i bezwzględnie, najwięcej gospodarstw stosujących nawożenie gnojowicą było i nadal jest w województwie podlaskim. W większości województw Polski, bo w dziewięciu, nastąpił wzrost liczby i udziału gospodarstw stosujących ten rodzaj nawozu. Najbardziej liczebność ta wzrosła, w analizowanym okresie, w województwie podlaskim, w którym w roku 2016 liczyły one blisko 10 tys. szt., co stanowiło 12% wszystkich gospodarstw indywidualnych w tym regionie (rys. 12). Natomiast w tym samym okresie najwięcej gospodarstw, bo aż 13 tys.,

zrezygnowało ze stosowania tego rodzaju nawozu w województwie kujawsko-pomorskim. W roku 2016 ich liczebność wynosiła 2,6 tys. i miały one 5% udziału w liczebności wszystkich gospodarstw indywidualnych w województwie. W badanym okresie, chociaż liczebnie niewiele, to relatywnie także bardzo dużo gospodarstw zaprzestało stosowania gnojowicy na obszarze województw Polski Zachodniej. Także dużo takich gospodarstw było w regionie południowo-wschodniej Polski (rys. 12).

Pod względem oceny kierunków zmian w stosowaniu poszczególnych rodzajów nawozów naturalnych w indywidualnych gospodarstwach rolniczych, jedynie w przypadku gnojowicy nastąpiło zjawisko polaryzacji, czyli pogłębienie różnicowania regionalnego.



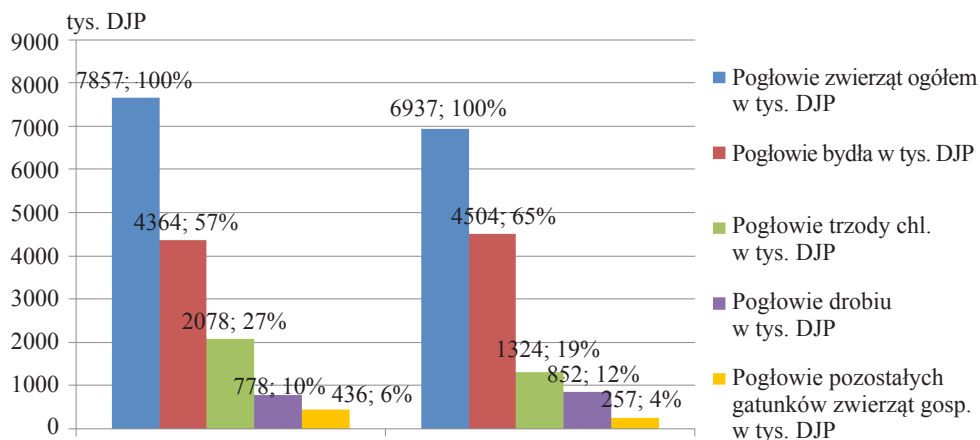
Rys. 12. Liczba gospodarstw stosujących nawożenie gnojowicą (tys. szt.) i ich udział (%) w stosunku do ogółu gospodarstw indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w województwach Polski

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

Pogłowie zwierząt gospodarskich

W Polsce początkiem ogromnych i wielokierunkowych zmian w produkcji zwierzęcej był przełom lat 80/90, wraz z tzw. transformacją ustrojową (11, 26). Konsekwencją restrukturyzacji sektora uspołecznionego oraz dużej zmienności opłacalności produkcji zwierzęcej był drastyczny spadek pogłowia większości gatunków zwierząt gospodarskich (12, 14, 20, 21). Niestety, w okresie członkostwa Polski we Wspólnocie Europejskiej ta niekorzystna tendencja spadkowa

pogłowia, za wyjątkiem pogłowia bydła i drobiu nie uległa zmianie (rys. 13). Szczególnie niepokojąco wygląda obecnie sytuacja w chowie trzody chlewnej; z tego kapitałochłonnego kierunku produkcji rezygnują przede wszystkim gospodarstwa o mniejszej skali chowu, w ślad za postępującą konsolidacją sektora przetwórczego (16, 44). W okresie analizowanych 10 lat pogłowie trzody chlewnej, jak i pozostałych gatunków, tj. kóz, owiec i koni, zmniejszyło się o ok. 40%. Obecnie pogłowie trzody chlewnej stanowi tylko 19% w strukturze pogłowia zwierząt ogółem (w przeliczeniu na DJP) (rys. 13). Ta niekorzystana tendencja zmniejszania pogłowia zwierząt miała miejsce, poza podlaskim, we wszystkich województwach Polski (rys. 14). Najsilniej dotknęła ona województwa południowo-wschodniego regionu Polski oraz województwo dolnośląskie. Obecnie ok. 45% pogłowia zwierząt gospodarskich w Polsce znajduje się w gospodarstwach indywidualnych w województwach: mazowieckim, wielkopolskim i podlaskim (rys. 14).

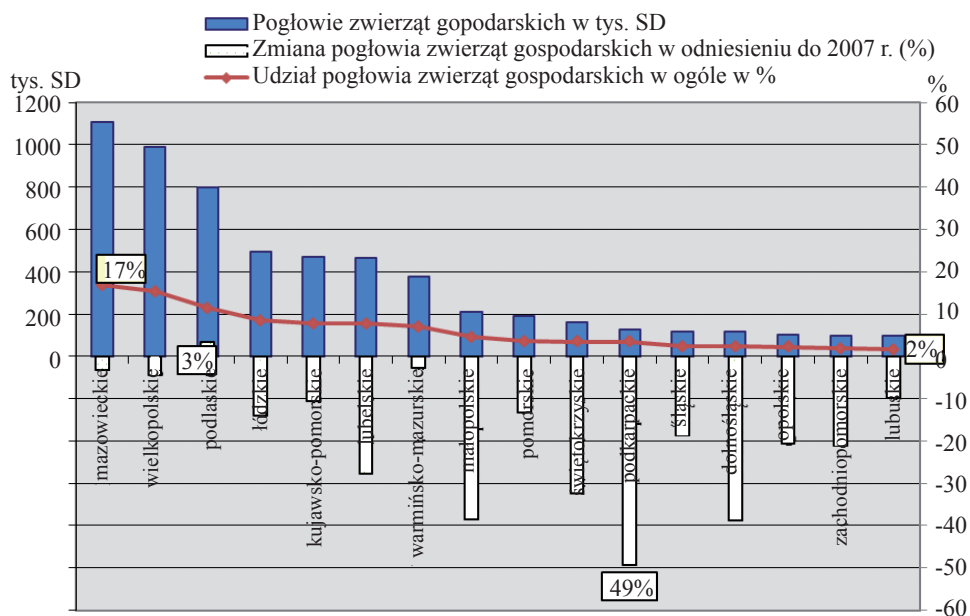


Rys. 13. Pogłowie poszczególnych gatunków zwierząt gospodarskich (w DJP) w Polsce w latach 2007 i 2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (Użytkowanie gruntów... (41); Zwierzęta gospodarskie w latach 2007, 2015–2017 (2008, 2016–2018) (48)

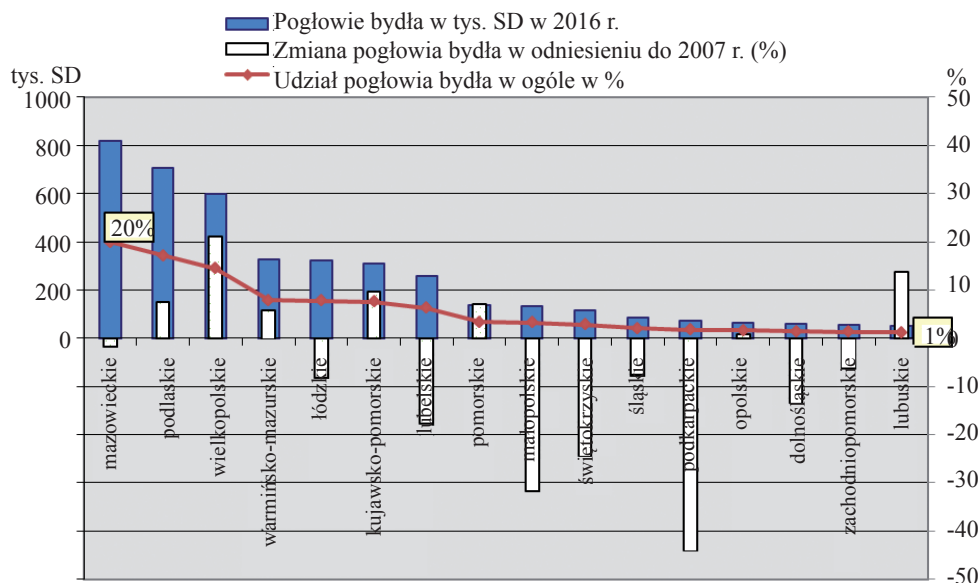
Obecnie ok. 45% pogłowia zwierząt gospodarskich w Polsce znajduje się w gospodarstwach indywidualnych w województwach: mazowieckim, wielkopolskim i podlaskim (rys. 14). W tych trzech województwach skoncentrowane jest także większość pogłowia bydła (rys. 15). W przeciwieństwie do ogólnej tendencji, w przypadku chowu bydła, w wielu województwach w ciągu analizowanych lat nastąpił wzrost jego pogłowia. Relatywnie znaczny wzrost, bo o ponad 10%, miał miejsce w województwach wielkopolskim i lubuskim. Wynikał on przede wszystkim z większego zainteresowania chowem bydła opasowego. Pogłowie krów ulegało zmniejszeniu we wszystkich województwach, z wyjątkiem podlaskiego (16).

W Polsce liderem chowu trzody chlewnej pozostało województwo wielkopolskie, którego gospodarstwa indywidualne utrzymują 28% pogłowia ogółem (rys. 16). W pozostałych województwach, także poza kujawsko-pomorskim, łódzkim i mazowieckim, udział świń w ogóle pogłowia w Polsce nie przekracza 7% (rys. 16). O skali procesu wycofywania się gospodarstw z chowu świń świadczy skala redukcji pogłowia we wszystkich województwach Polski. Mieściła się ona w przedziale od 25% w województwie łódzkim do 75% w województwie zachodniopomorskim. W omawianym okresie o ponad połowę zredukowano pogłowie świń w gospodarstwach indywidualnych w większości województw, tj. dolnośląskim, lubelskim, małopolskim, podkarpackim, podlaskim, pomorskim, śląskim, świętokrzyskim i zachodniopomorskim.



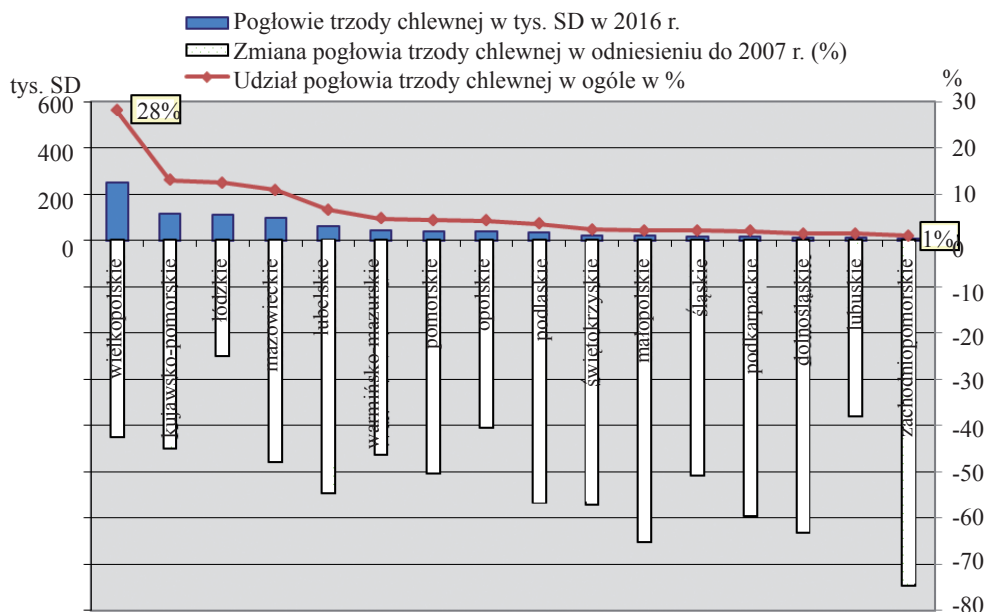
Rys. 14. Terytorialne zróżnicowanie pogłowia zwierząt w gospodarstwach indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w Polsce w 2016 roku i zmiana (%) w odniesieniu do 2007 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.



Rys. 15. Terytorialne zróżnicowanie pogłowia bydła w gospodarstwach indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w Polsce w 2016 roku i zmiana (%) w odniesieniu do 2007 r.

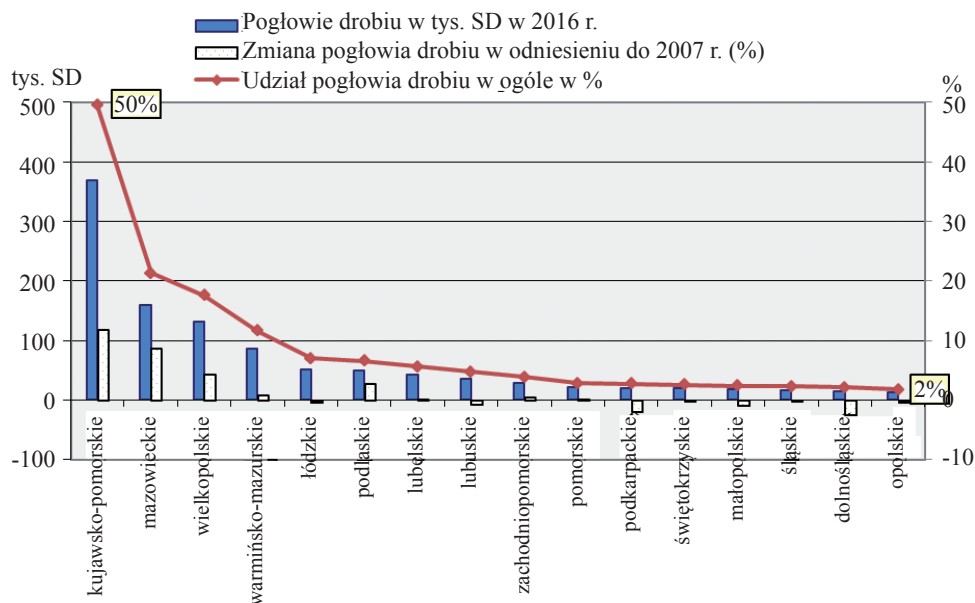
Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.



Rys. 16. Terytorialne zróżnicowanie pogłowia trzody chlewnej w gospodarstwach indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w Polsce w 2016 roku i zmiana (%) w odniesieniu do 2007 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

W chowie drobiu dominującymi w Polsce województwami są województwo kujawsko-pomorskie, w którym utrzymywane jest 50% поголовья drobiu, a także województwa mazowieckie i wielkopolskie (rys. 17). W tych to trzech województwach, a także w podlaskim, miał miejsce w ostatnich latach najbardziej znaczący wzrost поголовья drobiu. W pozostałych regionach jego поголовье nie uległo większym zmianom. Ogólna wzrostowa tendencja поголовья drobiu wynikała z korzystnych warunków ekonomicznych dla branży drobiarskiej w omawianym okresie. Należy podkreślić, że na zmiany поголовья drobiu duży wpływ mają m.in. takie czynniki, jak: relacje cenowe pomiędzy wieprzowiną, paszami a drobiem oraz kształtowanie się trendów, preferencji konsumenckich czy oczekiwań odnośnie pro-ekologicznego utrzymania tych ptaków, a nawet w ostatnich latach zagrożenia klimatyczne związane z podkreślaniem, wyolbrzymianiem znaczenia emisyjności chowu poszczególnych grup (gatunków) użytkowych zwierząt gospodarskich.



Rys. 17. Terytorialne zróżnicowanie поголовья drobiu w gospodarstwach indywidualnych (o pow. ≥ 1 ha UR w dkr) w Polsce w 2016 roku i zmiana (tys. SD) w odniesieniu do 2007 r.

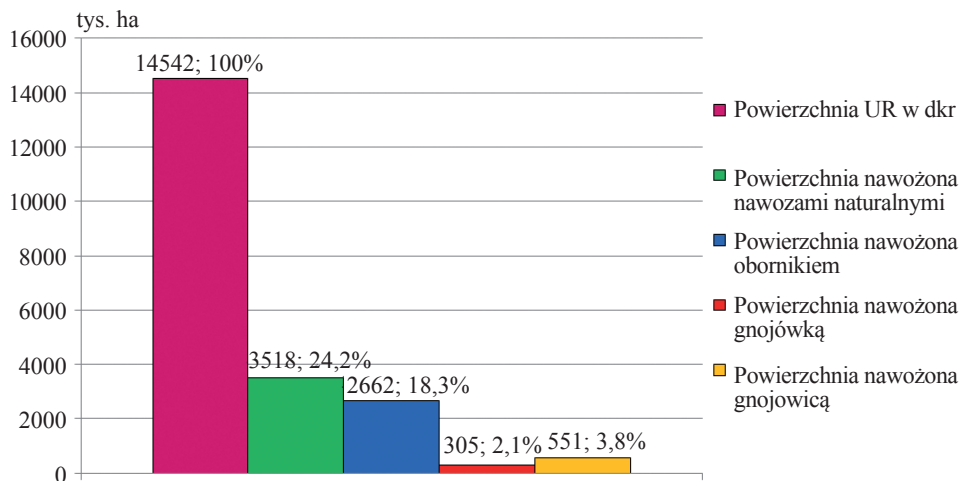
Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych tabelarycznych danych BSGR US Olsztyn za 2007 i 2016 r.

Powierzchnia nawożona nawozami naturalnymi

Na rozmiar powierzchni nawożenia nawozami naturalnymi decydujący wpływ ma liczba gospodarstw utrzymujących zwierzęta gospodarskie, a przede wszystkich wielkość поголовья. Jak wynika z rysunku 18, w Polsce w latach 2018–2019 powierzchnia nawożona nawozami naturalnymi wynosiła 3518 tys. ha, co stanowi

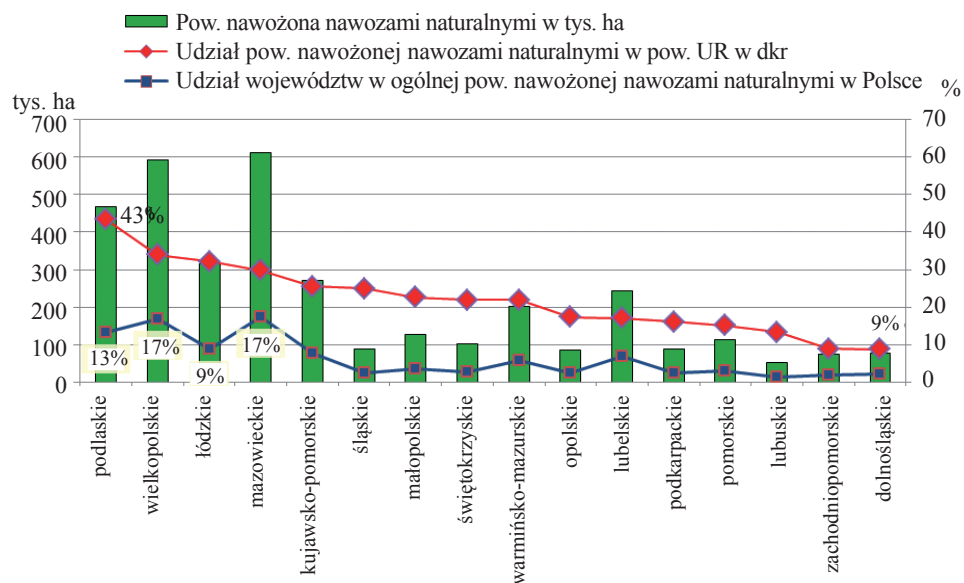
ok. $\frac{1}{4}$ powierzchni UR w dkr (rys. 18). Na ponad 75% całkowitej powierzchni nawożonej nawozami naturalnymi stosowany jest obornik. W ostatnich latach nawożono nim 2662 tys. ha. Natomiast tylko 6% powierzchni UR w dobrej kulturze rolnej w Polsce nawożone jest płynnymi nawozami naturalnymi w postaci gnojówki i gnojowicy, odpowiednio 2% i 4%. Prezentowane dane potwierdzają aktualność, sygnalizowanej już 10 lat temu przez Kopińskiego i Kusia (22), potrzeby podejmowania na znacznym obszarze użytków rolnych w Polsce, a głównie na gruntach ornych, działań przeciwdziałających zubożeniu gleb w glebową materię organiczną. Niekorzystny jest również fakt, że stosowanie nawozów naturalnych jest znacząco zróżnicowane w układzie przestrzennym, widocznym także na poziomie regionalnym (rys. 19). Bowiem stosunkowo rzadko są one transportowane do innych odległych regionów, w których dominują gospodarstwa bezinwentarzowe (27).

W Polsce stosunkowo największa powierzchnia nawożona nawozami naturalnymi jest w województwach: podlaskim, wielkopolskim, łódzkim i mazowieckim. Łączna nawożona powierzchnia tych czterech województw stanowi połowę całkowitej powierzchni nawozowej Polski (nawozami naturalnymi) (rys. 19). Podobne tendencje dotyczą stosowania obornika, z uwagi na jego dominującą rolę wśród nawozów naturalnych (rys. 20). W tych wymienionych wyżej województwach jest on stosowany na ok. $\frac{1}{4}$ powierzchni UR w dkr. Natomiast w gospodarstwach indywidualnych w województwach lubelskim, podkarpackim, pomorskim, lubuskim, zachodniopomorskim i dolnośląskim, obornik jest stosowany na obszarze nieprzekraczającym 13% powierzchni UR w dkr.



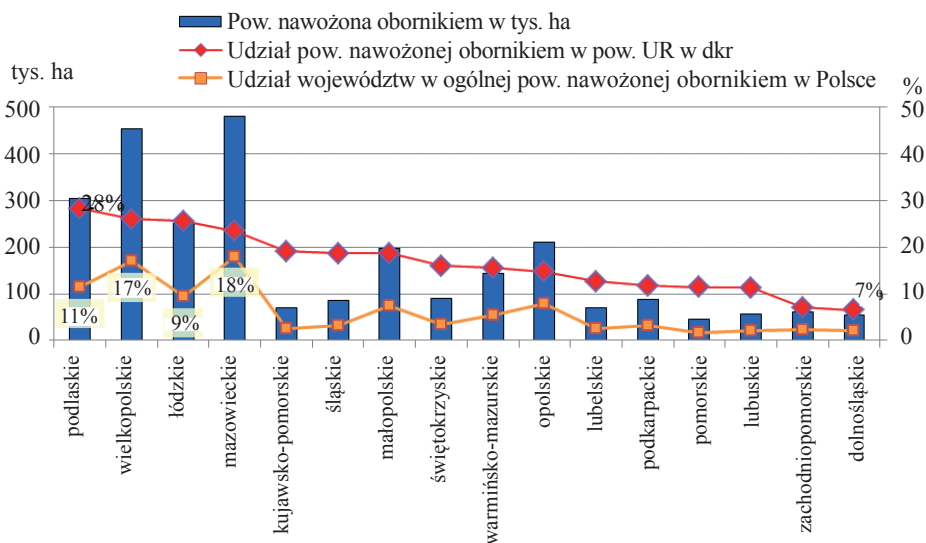
Rys. 18. Powierzchnia nawożona nawozami naturalnymi wg rodzaju w Polsce; średnio w latach 2018–2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)



Rys. 19. Powierzchnia nawożona nawozami naturalnymi w województwach w Polsce; średnio w latach 2018-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)

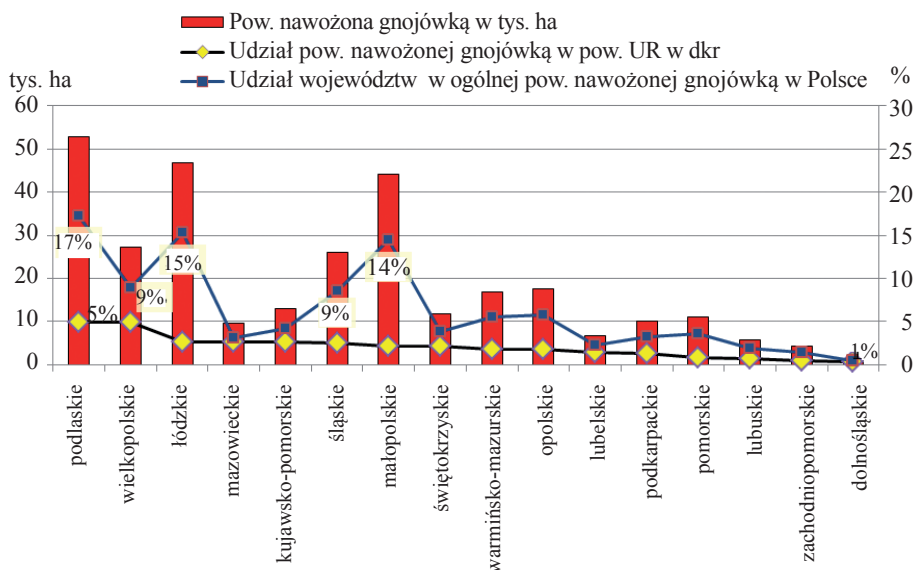


Rys. 20. Powierzchnia nawożona obornikiem w województwach w Polsce; średnio w latach 2018-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)

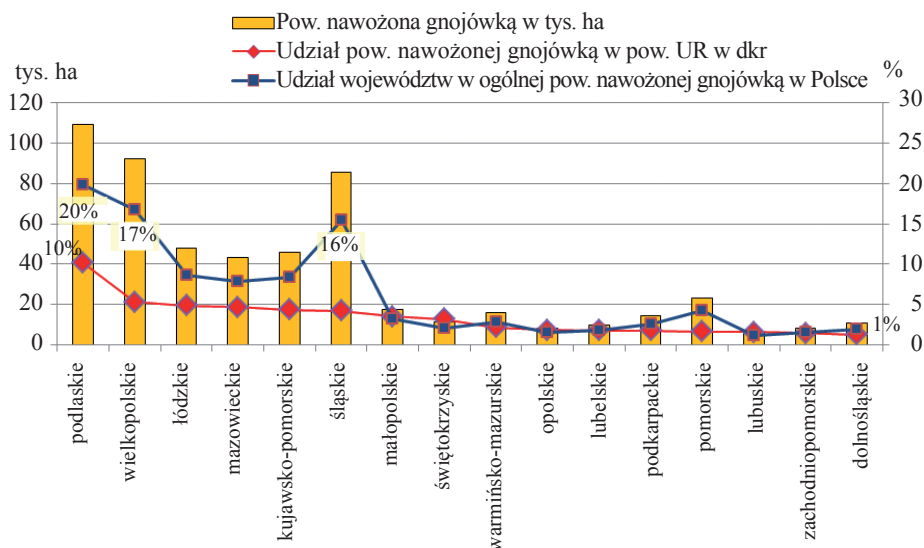
W Polsce pod względem rozmiaru skali stosowania gnojówki dominującymi województwami są: podlaskie, wielkopolskie, łódzkie, a także małopolskie (rys.

21). Chociaż należy zaznaczyć, że nawet w dominującym pod tym względem województwie podlaskim jest ona stosowana tylko na 5% powierzchni użytków rolnych utrzymywanych w dobrej kulturze. Świadczy to o ogólnie niewielkiej, chociaż niewątpliwie istotnej skali oddziaływania stosowania tej formy nawożenia gleb w Polsce.



Rys. 21. Powierzchnia nawożona gnojówką w województwach w Polsce; średnio w latach 2018–2019
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)

Pod względem stosowania nawozów naturalnych nieco większe znaczenie, także jeżeli chodzi o oddziaływanie środowiskowe, ma stosowanie gnojowicy. Tylko w województwie podlaskim jest ona stosowana na powierzchni 10% UR w dkr, gdyż w pozostałych udział powierzchni nią nawożonej nie przekracza 5% pow. UR w dkr (rys. 22). W przypadku tego nawozu naturalnego, gro powierzchni nawożonej w Polsce jest w województwach podlaskim, wielkopolskim, a także mazowieckim. Łączny obszar powierzchni nawożonej gnojowicą tych trzech województw stanowi 53% całkowitej powierzchni nawożonej tym nawozem w Polsce.

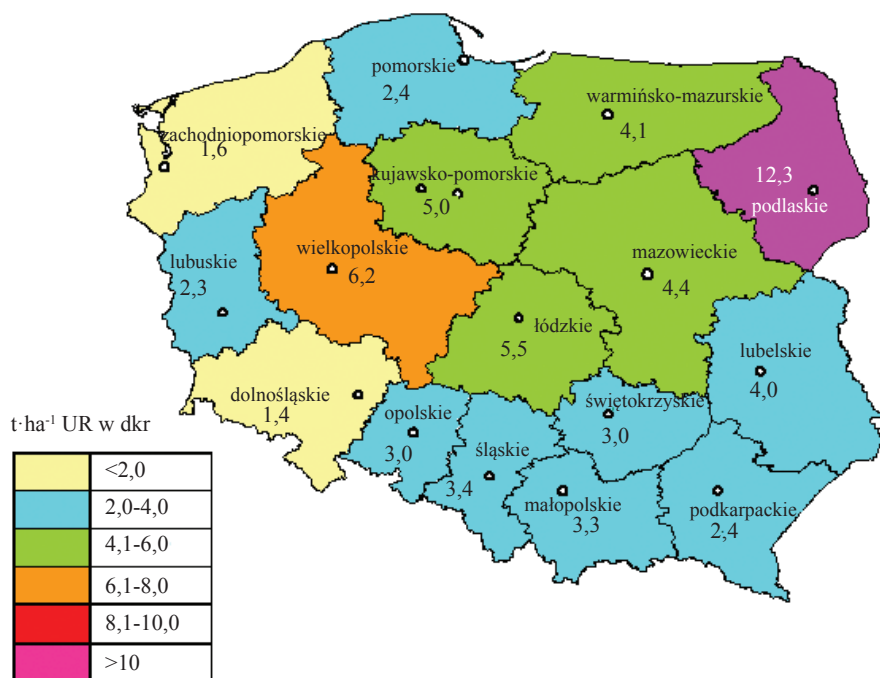


Rys. 22. Powierzchnia nawożona gnojówką w województwach w Polsce; średnio w latach 2018–2019
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)

Poziom stosowanych nawozów naturalnych

Intensywność gospodarowania możemy mierzyć poziomem ponoszonych nakładów w ujęciu wartościowym, ale także w ujęciu ilościowym, poziomem zużycia środków produkcji w odniesieniu do porównywanej jednostki. W tym względzie intensywność nawożenia naturalnego określamy poziomem stosowanych dawek nawozów naturalnych (ich rodzajów).

W Polsce w latach 2018–2019 zdecydowanie najwyższą intensywnością nawożenia naturalnego charakteryzowało się województwo podlaskie, w którym przeciętnie stosuje się średnio $12,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ UR w dkr, podczas gdy w Polsce przeciętny poziom zużycia można szacować na $4,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ UR w dkr (rys. 23). Wśród pozostałych województw, wyższą niż średnia krajowa intensywnością nawożenia, wyróżniają się także woj. wielkopolskie, łódzkie i kujawsko-pomorskie. Natomiast bardzo niskie, w odniesieniu do całości użytków rolnych utrzymywanych w dobrej kulturze, jest zużycie nawozów naturalnych w zachodnich województwach Polski. Wynika to wprost z bardzo dużego udziału gospodarstw bezinwentarzowych i niskiej obsady zwierząt w tych regionach.

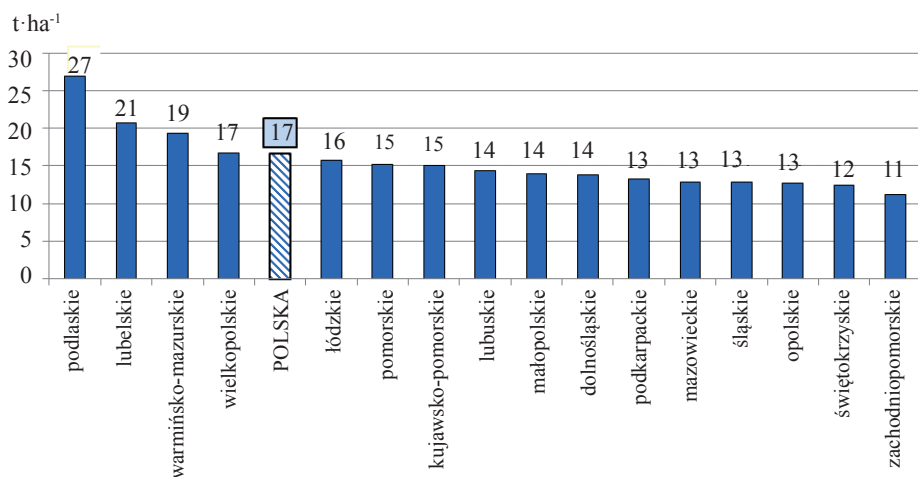


Rys. 23. Poziom zużycia nawozów naturalnych w t·ha⁻¹ UR dkr wg województw (Polska 4,5 w t·ha⁻¹ UR dkr); średnio w latach 2018–2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)

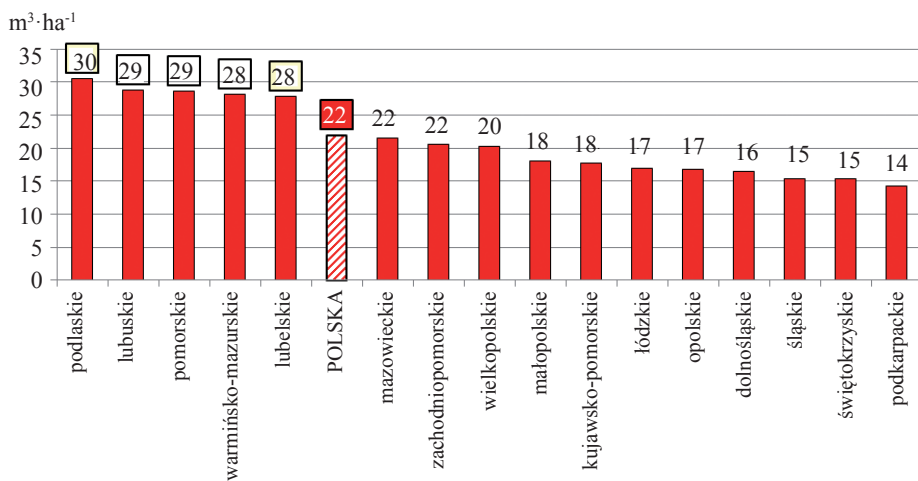
Bardziej adekwatną miarą intensywności nawożenia, jest odniesienie zużycia poszczególnych rodzajów nawozów do powierzchni na której są stosowane (24). Także w tym przypadku zarówno w stosunku do zużycia obornika, jak i gnojówki oraz gnojowicy najwyższe ich dawki stosowane są w województwie podlaskim, odpowiednio: 27 t·ha⁻¹, 30 m³·ha⁻¹ i 34 m³·ha⁻¹ (rys. 24, 25 i 26). Podczas gdy przeciętne stosowane dawki w Polsce wynoszą: obornika – 17 t·ha⁻¹, gnojówki – 22 m³·ha⁻¹ i gnojowicy – 26 m³·ha⁻¹. Generalnie, znacznie wyższe niż średnia krajowa dawki nawozów naturalnych stosuje się, poza województwem podlaskim, także w warmińsko-mazurskim, lubuskim, lubelskim, pomorskim i wielkopolskim. Natomiast niskie dawki obornika (11–12 t·ha⁻¹) aplikowane są w województwach zachodniopomorskim i świętokrzyskim (rys. 24). Z kolei województwo podkarpackie wyróżnia się najniższymi dawkami stosowanej gnojówki (14 m³·ha⁻¹) i gnojowicy (13 m³·ha⁻¹); (rys. 25 i 26).

Niewątpliwie pod względem intensywności gospodarowania nawozami naturalnymi najbardziej wiodące jest województwo podlaskie, co potwierdza jego dominującą rolę, jaką pełni w produkcji zwierzęcej w Polsce.



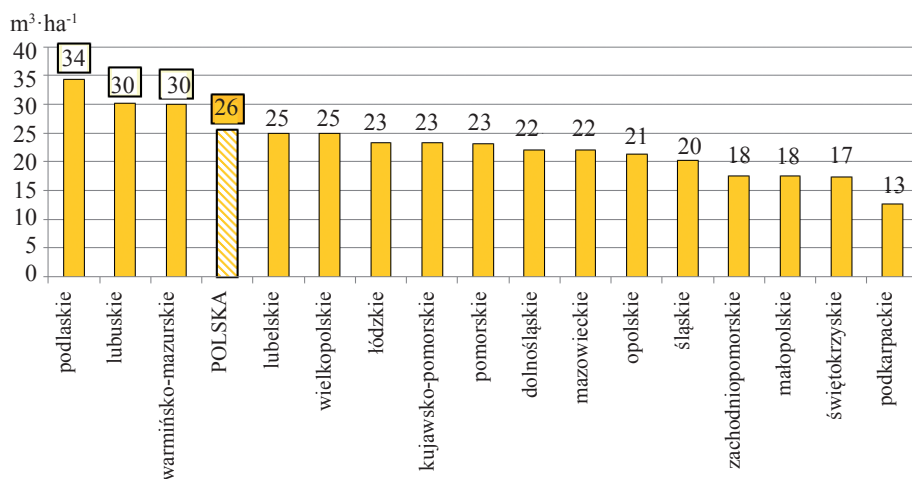
Rys. 24. Poziom stosowanych dawek obornika (na powierzchni nawożonej) w Polsce; średnio w latach 2018–2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)



Rys. 25. Poziom stosowanych dawek gnojówki (na powierzchni nawożonej) w Polsce; średnio w latach 2018–2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)



Rys. 26. Poziom stosowanych dawek gnojowicy (na powierzchni nawożonej) w Polsce; średnio w latach 2018–2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (40)

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza potwierdziła, że zakres (skala) stosowania nawozów naturalnych jest silnie determinowany przez posiadanie inwentarza w gospodarstwach rolniczych. W tym względzie w Polsce w ostatnich latach zaszły poważne zmiany przejawiające się wzrostem udziału gospodarstw bezinwentarzowych, jak i zmniejszeniem pogłowia wielu gatunków zwierząt inwentarskich, szczególnie pogłowia trzody chlewnej. Mimo tych niekorzystnych z punktu widzenia samowystarczalności żywnościowej zjawisk główne produkty zwierzęce, tj. mleko, żywiec drobiowy i wieprzowy, są i pozostaną jednocześnie dominującymi kierunkami towarowej produkcji rolniczej kraju, a dopiero 4. miejsce zajmuje towarowa produkcja zbóż.

W podsumowaniu należy nadmienić, że aktualna sytuacja oraz kierunki zmian, jakie zachodzą w produkcji zwierzęcej są wypadkową warunków przyrodniczych, ale także zmieniających się dość dynamicznie i coraz mocniej oddziałujących wewnętrznych i zewnętrznych uwarunkowań organizacyjno-ekonomicznych. W okresie ostatnich 9 lat w wielu województwach nastąpiły znaczne uproszczenia organizacyjne, przejawiające się rezygnacją z prowadzenia towarowej produkcji zwierzęcej. Powodowane są one głównie uwarunkowaniami rynkowymi determinującymi opłacalność tej gałęzi produkcji, ale także zwiększającymi się obciążeniami administracyjnymi wiążącymi się z coraz wyższymi standardami i kosztami utrzymania zwierząt gospodarskich.

Przejawem zachodzących w Polsce procesów, w okresie analizowanych 10 lat, był ubytek połowy gospodarstw posiadających zwierzęta gospodarskie do poziomu

700 tys. oraz zmniejszenie o ok. 40% pogłowia trzody chlewnej, jak i pozostałych gatunków, tj. kóz, owiec i koni. W analizowanym okresie stosunkowo najwięcej gospodarstw, bo ponad 50%, zrezygnowało z chowu zwierząt w województwach: śląskim, opolskim, lubuskim i zachodniopomorskim. Jednak przede wszystkim ten totalny odwrót od prowadzenia produkcji zwierzęcej dotyczył chowu świń, a jego największe nasilenie miało miejsce w województwach mazowieckim, małopolskim, podlaskim, zachodniopomorskim i dolnośląskim, w których to liczba gospodarstw utrzymujących świnie zmniejszyła się w analizowanym okresie o ponad 80%.

Ta niekorzystna tendencja zmniejszania pogłowia zwierząt miała miejsce, poza woj. podlaskim, we wszystkich województwach Polski, a najsilniej dotknęła region południowo-wschodni kraju oraz województwo dolnośląskie. Obecnie ok. 45% pogłowia zwierząt gospodarskich w Polsce znajduje się w gospodarstwach indywidualnych w województwach: mazowieckim, wielkopolskim i podlaskim.

Konsekwencją zachodzących tendencji w chowie zwierząt inwentarskich w Polsce było zmniejszenie udziału gospodarstw, które stosują nawozy naturalne z 63% do 48%. Choć w Polsce nadal głównym nawozem naturalnym pozostaje obornik, który w 2016 roku stosowało 660 tys. gospodarstw, to relatywnie tylko w przypadku gnojowicy odnotować można wzrost zainteresowania stosowaniem tej formy nawozu. W ostatnich latach 3% wszystkich gospodarstw w Polsce i 7% gospodarstw stosujących nawozy naturalne nawozi tym nawozem płynnym pola. Na poziomie regionalnym najwięcej, bo ponad połowa indywidualnych gospodarstw stosuje nawozy naturalne w takich województwach, jak: podlaskie, małopolskie, wielkopolskie, mazowieckie i kujawsko-pomorskie. Natomiast w województwach zachodniopomorskim czy dolnośląskim nawozy te stosuje tylko co piąte gospodarstwo.

W latach 2018-2019 powierzchnia nawożona nawozami naturalnymi wynosiła średnio w Polsce 3518 tys. ha, co stanowi ok. $\frac{1}{4}$ powierzchni UR w dkr. Obornik stosowany jest na 2662 tys. ha, natomiast tylko 6% powierzchni UR w dkr nawożone jest płynnymi nawozami naturalnymi w postaci gnojówki i gnojowicy, odpowiednio 2% i 4%. Zaistniała sytuacja wskazuje na potrzebę podejmowania, na znacznym obszarze użytków rolnych w Polsce, a głównie na gruntach ornych, działań przeciwdziałających zubożeniu gleb w glebową materię organiczną. Łączna powierzchnia nawożona czterech województw, tj. podlaskiego, wielkopolskiego, łódzkiego i mazowieckiego, stanowi połowę całkowitej powierzchni nawozowej Polski (nawozami naturalnymi).

Zdecydowanie najwyższą intensywnością nawożenia naturalnego charakteryzuje się województwo podlaskie, w którym przeciętne zużycie wynosi $12,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ogółu UR w dkr, podczas gdy w Polsce przeciętne zużycie szacować można na poziomie $4,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ UR w dkr. W województwie podlaskim stosowane są także najwyższe dawki w odniesieniu do powierzchni nawożonej, wynoszące: obornika – $27 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, gnojówki – $30 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ i gnojowicy – $34 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, podczas gdy przeciętne stosowane dawki w Polsce wynoszą odpowiednio: $17 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, $22 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, $26 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Intensywność prowadzonej

gospodarki nawozowej potwierdza dominującą pozycję tego województwa w produkcji zwierzęcej Polski.

Literatura

1. Afrykański pomór świń. Broszura informacyjna MRiRW, Warszawa, 2019, ss. 6.
2. Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2007, 2016 r. GUS, Warszawa, 2008, 2017.
3. Chyłek E. (red.): Uwarunkowania i kierunki rozwoju biogospodarki w Polsce. Warszawa-Falenty: MRiRW, ITP, 2017, ss. 190.
4. Czuba R., Mazur T.: Wpływ nawożenia na jakość plonów. PWN, Warszawa, 1988, ss. 359.
5. Filipek T.: Zarządzanie zasobami fosforu w środowisku rolniczym. Nawozy i nawożenie, 2002, **4(13)**: 245-258.
6. Fotyma M., Igras J., Kopiński J.: Produkcyjne i środowiskowe uwarunkowania gospodarki nawozowej w Polsce. W: Kierunki zmian w produkcji roślinnej w Polsce do roku 2020. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2009, **14**: 187-206.
7. Gonet S.: Rola nawozów naturalnych w obiegu węgla i azotu w środowisku glebowym. Nawozy i Nawożenie, 2006, **4(29)**: 111-122.
8. Jadczyzyn T., Kopiński J.: Nawożenie azotem w Polsce – aspekt produkcyjny i środowiskowy, Studia i Raporty IUNG-PIB, 2013, **34(8)**: 125-143.
9. Józwiak W., Mirkowska Z.: Trendy w rolnictwie polskim (lata 1990–2009) i próba projekcji na 2013 rok. W: Procesy zachodzące w rolnictwie polskim w latach 1990–2010, projekcje na rok 2013 i pożądana wizja rolnictwa w 2020 roku – zagadnienia wybrane. IERiGŻ-PIB (PW 2011–2014), Warszawa, 2011, **21**: 9-13.
10. Józwiak W.: Warunki gospodarowania oraz zmiany zachodzące w rolnictwie w latach 1989-2010. W: Zmiany zachodzące w gospodarstwach rolnych w latach 2002-2010. PSR 2010, red. W. Józwiak i W. Ziętara. GUS, Warszawa, 2013: 7-23.
11. Kopiński J.: Bilans azotu brutto – agrośrodowiskowy wskaźnik oddziaływania rolnictwa na środowisko. Opis metodyki, omówienie wyników bilansu na poziomie NUTS-0, NUTS-2. Wyd. IUNG-PIB Monografie i Rozprawy Naukowe, Puławy, 2017a, **55**, ss. 116.
12. Kopiński J.: Implikacje zmian pogłowia zwierząt gospodarskich w Polsce dla puli azotu pochodzącego z produkcji zwierzęcej. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2015, **43(17)**: 103-115.
13. Kopiński J.: Kierunki rozwoju różnych systemów produkcji roślinnej w Polsce. W: Znaczenie postępu biologicznego i technologicznego w produkcji zbóż i roślin strączkowych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2019, **60(14)**: 103-128.
14. Kopiński J.: Określenie stopnia polaryzacji głównych kierunków produkcji zwierzęcej w Polsce. Rocz. Nauk. SERiA, 2014, **16(2)**: 142-147.
15. Kopiński J.: Regional differentiation of changes in agricultural production in Poland in agri-environmental context/ Regionalne zróżnicowanie zmian produkcji rolniczej w Polsce w kontekście oddziaływania na środowisko. Economic and Regional Studies/ Studia Ekonomiczne i Regionalne. Wyd. PSW im. JPIL, Biała Podlaska, 2018a, **11(1)**: 59-75.
16. Kopiński J.: Stan aktualny oraz prognoza zmian różnych kierunków produkcji rolniczej w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2018, **55(9)**: 47-75.
17. Kopiński J.: Stopień polaryzacji intensywności i efektywności produkcji rolniczej w Polsce w ostatnich 10 latach. Rocz. Nauk. SERiA, 2013, **15(1)**: 97-103.
18. Kopiński J.: Tendencje zmian intensywności gospodarowania azotem w regionach Polski. Rocz. Nauk. SERiA, 2018b, **20(1)**: 81-87.
19. Kopiński J.: Trendy zmian głównych kierunków produkcji zwierzęcej w Polsce w okresie członkostwa Polski w UE. W: „Agrobiznes 2014. Rozwój agrobiznesu w okresie 10 lat przynależności Polski do UE”. Wyd. Prace Naukowe UE we Wrocławiu, 2014, **361**: 109-130.
20. Kopiński J.: The comparison of changes in the implementation of production and environmental objectives of agriculture in selected groups of voivodships. Acta Sci. Pol. Oeconomia, 2017b, **16(2)**: 87-95.

21. Kopiński J.: Zróżnicowanie gospodarki nawozowej azotem w polskim rolnictwie. *Polish Journal of Agronomy*, 2018c, **32**: 3-16.
22. Kopiński J., Kuś J.: Wpływ zmian organizacyjnych w rolnictwie na gospodarkę glebową materia organiczną. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 2011, **2(72)**: 47-54.
23. Kopiński J., Matyka M.: Ocena regionalnego zróżnicowania współzależności czynników przyrodniczych i organizacyjno-produkcyjnych w polskim rolnictwie. *Zag. Ekon. Rol.*, 2016, **1(346)**: 57-79.
24. Kopiński J., Wrzaszcz W.: Gospodarowanie nawozami naturalnymi w Polsce. *Management of natural fertilizers in Poland*. *Rocz. Nauk. SERiA*, 2020 (w druku).
25. Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2019. Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce dla lat 1988-2017, KOBIZE, Warszawa, 2019, ss. 15. (data dostępu 20.03.2020)
26. Krasowicz S., Igras J.: Regionalne zróżnicowanie wykorzystania potencjału rolnictwa w Polsce. *Pamiętnik Puławski*, 2009, **132**: 233-251.
27. Kuś J., Krasowicz S., Kopiński J.: Ocena możliwości zrównoważonego rozwoju gospodarstw bezzinwentarzowych. W: *Z badań nad rolnictwem zrównoważonym* (5), red. J. S. Zegar. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2008, **87**: 10-38.
28. Matyka M.: Zmiany poziomu i struktury produkcji w polskim rolnictwie. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2018, **55(9)**: 77-97.
29. Michałczyk J.: Główne przesłanki bezpieczeństwa żywnościowego Polski i próba jego pomiaru. *Prace Nauk. UE we Wrocławiu*, 2013, **315**: 577-591.
30. Mikuła A.: Bezpieczeństwo żywnościowe Polski. *Rocz. Nauk. Rol. i Roz. Ob. Wiejskich*, 2012, **99(4)**: 39-48.
31. MRiRW, 2010, Ocena Średniookresowa PROW na lata 2007-2013, Raport końcowy, Warszawa, t. II, ss. 372.
32. Mroczek R. (red.): *Przemiany strukturalne przemysłu spożywczego w Polsce i UE na tle wybranych elementów otoczenia zewnętrznego*. IERiGŻ-PIB (PW 2015–2019), Warszawa, 2015, **12**, ss. 142.
33. Nosecka B. (red.): *Czynniki konkurencyjności sektora rolno-spożywczego we współczesnym świecie*. PW 2011–2014 IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2012, **54**, ss. 113.
34. Ocena rezultatów wdrażania i oddziaływania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 w latach 2014-2018: Konkurencyjność, innowacja, transfer wiedzy. Ecorys, MRiRW, Warszawa 2019, ss. 122.
35. Olszańska A.: Zmiany wielkości produkcji wieprzowiny i jej struktury w Unii Europejskiej ze szczególnym uwzględnieniem pozycji krajów przyjętych po 2004 r. *Problemy Rolnictwa Światowego*. *Zesz. Nauk. SGGW w Warszawie*, 2017, **17(2)**: 166-175.
36. Parzonko A.: Influence of selected agricultural policy instruments on the regional variation in changes in milk production in Poland/Wpływ wybranych instrumentów polityki rolnej na regionalne zróżnicowanie zmian w produkcji mleka w Polsce. *Economic and Regional Studies/ Studia Ekonomiczne i Regionalne*. Wyd. PSW im. JPii, Biała Podlaska, 2018, **11(1)**: 76-89.
37. *Produkcja upraw rolnych i ogrodnich (2002–2017)*, GUS, Warszawa, 2003–2019.
38. *Rocznik Statystyczny Rolnictwa*. GUS, Warszawa, 2003–2019.
39. Stany M.: *Przestrzenne zróżnicowanie rozwoju obszarów wiejskich w Polsce*. IRWiR-PAN, Warszawa, 2013, ss. 331.
40. *Środki produkcji w rolnictwie w roku gospodarczym 1999/2000...2016/2017*. GUS, Warszawa, 2001-2020.
41. *Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich w 2002, ... 2017 roku*. GUS, Warszawa, 2003-2019.
42. Walczak J., Świątkiewicz S., Świątkiewicz M., Wójcik P., Jadczyszyn T., Jurga B., Krawczyk W., Szewczyk A., Pająk T., Musiał K., Pawłowska J., Adamczyk M., Ciemiński Ł.: *Analiza składu chemicznego nawozów naturalnych w Polsce cz. I. Ekspertyza*, IZ-PIB, Balice, 2016, ss. 107 (mat. niepublikowane).
43. Wigier M. (red.): *Analiza efektów realizacji polityki rolnej wobec rolnictwa i obszarów wiejskich*. Wyd. IERiGŻ-PIB (PW 2011-2014). Warszawa, 2011, **26**, ss. 144.
44. Wrzaszcz W., Kopiński J.: *Gospodarka nawozowa w Polsce w kontekście zrównoważonego rozwoju rolnictwa*. Wyd. *Studia i monografie*, IERiGŻ-PIB, 2019, **178**, ss. 145.

45. Zagrożenia dla sektora trzody chlewnej ze strony ASF. Propozycja Projektu Planu Zwalczania Afrykańskiego Pomoru Świń w Polsce. PZHiPTCh „Polsus”, Warszawa 2015, <http://polsus.pl/images/photos/Wydawnictwa/ASF/ASF.pdf> (data dostępu 11.04.2017)
 46. Zasada wzajemnej zgodności (cross-compliance). MRiRW, Warszawa, 2012, ss. 64.
 47. Zbiorowa: Ekspertyzy (I etap) dla MRiRW pt. Analiza sposobu wdrożenia norm dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska (DKR, ang. GAEC. IUNG-PIB, Puławy, 2019, ss. 132. (materiały niepublikowane)
 48. Zwierzęta gospodarskie w 2014...2017 roku. GUS, Warszawa, 2014–2019.
-

Adres do korespondencji:

dr hab. Jerzy Kopiński
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
tel. 81 4786 821
e-mail: jkop@iung.pulawy.pl

AUTOR
Jerzy Kopiński

ORCID
0000-0002-2887-4143