

Jerzy Kopiński, Mariusz Matyka

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

STAN OBECNY I PRZEWIDYWANE ZMIANY PRODUKCJI ROLNICZEJ
W POLSCE W PERSPEKTYWIE ROKU 2030*

Słowa kluczowe: dynamika zmian, prognoza, użytkowanie gruntów, nawożenie mineralne, pogłowie zwierząt

Wstęp

Rolnictwo ulega ciągłym przemianom ekonomicznym i strukturalnym. Złożone procesy ekonomiczno-organizacyjne są konsekwencją zmian zróżnicowanych pod względem dynamiki i kierunków. Zmiany dotyczą zarówno struktury agrarnej, poziomu i struktury produkcji rolniczej, jak i stopnia zaawansowania jej koncentracji i specjalizacji (20). Zachodzące zmiany, dotyczące również rolnictwa, są pochodną funkcji upływającego czasu. Na zmiany zachodzące w rolnictwie wpływ mają uwarunkowania zarówno wewnętrzne, w tym: przyrodnicze i organizacyjno-ekonomiczne oraz zewnętrzne, w tym: kształtowane przez Wspólną Politykę Rolną (WPR), ustalenia Światowej Organizacji Handlu (WTO), postępującą globalizację i fluktuacje rynków (surowcowych, produktowych i kapitałowych) (11). Należy jednak pamiętać, że ocena zachodzących zmian i procesów w produkcji rolniczej jest niejednoznaczna, a ocena przyszłych, możliwych skutków w odniesieniu do celów ekonomicznych, środowiskowych i klimatycznych często przeciwstawna (30).

Prognozowanie zmian w produkcji rolniczej jest trudne, a szczególnie złożone w obecnej sytuacji charakteryzującej się bardzo dynamicznie następującymi wielokierunkowymi zmianami (nie tylko w polskim rolnictwie) spowodowanymi funkcjonowaniem WPR od 2004 r. w ramach unijnego rynku. Mimo tego, produkcja rolnicza nadal powinna pełnić podstawową funkcję na obszarach wiejskich. Przewidywane założenia zmian produkcji rolniczej należy rozpatrywać w sposób wieloaspektowy.

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.5 w programie wieloletnim IUNG-PIB.

W ujęciu perspektywicznym należy też uwzględnić przewidywane zmiany (wahania) klimatyczne i możliwe zagrożenia natury biologicznej oraz epidemiologicznej (16). Niewątpliwie należy uwzględnić także bardzo duże zróżnicowanie regionalnego tempa przemian w polskim rolnictwie (20).

Pomimo występowania podanych powyżej trudności, w pracy podjęto próbę wskazania przewidywanych zmian produkcji rolniczej do roku 2030, mających duże znaczenie praktyczne w zarządzaniu rozwojem rolnictwa, w tym także w kontekście określenia ich wpływu na środowisko przyrodnicze i w powiązaniu ze zmianami klimatu.

Material i założenia metodyczne

Jako podstawowe źródło informacji wykorzystano dane statystyczne GUS charakteryzujące różne aspekty i uwarunkowania rolnictwa w Polsce. Uwzględniono również wyniki, opracowania i ekspertyzy przygotowywane w IUNG-PIB w Puławach (15, 18), w tym również wykonywane na potrzeby Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (24, 26) i Europe Fertilizers (1, 2). Prognoza możliwych zmian w polskim rolnictwie obejmowała perspektywę roku 2030.

W opracowaniu przyjęto założenie, że prognozowanie możliwych zmian w produkcji rolniczej wymaga uwzględnienia m.in. stanu aktualnego zróżnicowania warunków przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych, zmian w technologiach produkcji roślinnej i zwierzęcej, kierunków ewolucji WPR oraz aktualnej sytuacji na międzynarodowych rynkach rolnych. Dokładna prognoza rozwoju sytuacji w rolnictwie do 2030 r. jest trudna do określenia ze względu na długi okres czasu oraz dynamicznie zmieniające się uwarunkowania rynkowe, a także ciągłe zmiany we Wspólnej Polityce Rolnej.

Do wskazania przewidywanych kierunków zmian w polskim rolnictwie wykorzystano metodę scenariusza, zaliczaną do grupy niematematycznych metod prognozowania (25). Metoda ta, oparta w znacznym stopniu na wiedzy eksperckiej, była także wielokrotnie stosowana do prognozowania długookresowego. Wykorzystano także analizę struktury zjawisk (cech) oraz dynamikę ich zmian opisanych równaniami trendów (średnio- i długookresowych).

Przewidywane zmiany w użytkowaniu ziemi, powierzchni zasiewów, plonowania i zbiorów głównych roślin uprawnych

Jak wynika z przeprowadzonej diagnozy sytuacji produkcji rolniczej w Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012–2020 (ZRW-RiR) (26), utrzymanie dotychczasowej dynamiki średniorocznego wzrostu wartości produkcji roślinnej i zwierzęcej w perspektywie najbliższych szesnastu lat może być

utrudnione. Wynika to z ograniczonych możliwości przekształceń strukturalnych polskiego rolnictwa prowadzących do wzrostu dynamiki produktywności. Należy przewidywać, że obecnie i w przyszłości rolnictwo będzie się dostosowywać do wielofunkcyjnego modelu rozwoju, w którym obok produkcji na cele żywnościowe i pasze rozwijać będzie inne funkcje społecznie użyteczne (27).

Areal użytków rolnych

W perspektywie roku 2030 można zakładać dalsze powolne zmniejszenie powierzchni gruntów ornych w sumie o ok. 1100 tys. ha (tab. 1). W prognozie założono, że tempo zmniejszania się powierzchni UR w perspektywie roku 2030 powinno wynosić ok. 1/3 tempa spadku w latach 2000–2010 wynoszącego ok. 240 tys. ha UR (8, 20). Przewidywany wzrost produkcji biomasy na cele energetyczne nie spowoduje zwiększenia powierzchni użytkowanej rolniczo, ale może wpłynąć na zmiany struktury zasiewów. W długoterminowej prognozie założono również zmniejszenie powierzchni trwałych użytków zielonych w tempie 10 tys. ha rocznie, począwszy od 2013 r. Do roku 2030 powinna także ulec zmniejszeniu powierzchnia odłogów i ugorów na gruntach ornych. W dłuższej perspektywie czasowej na wyhamowanie spadku powierzchni użytkowanej rolniczo mogą wpłynąć zmiany struktury gospodarstw rolnych. Ograniczenie powierzchni użytków rolnych w dalszym ciągu będzie prowadzić do wzrostu koncentracji i intensywności produkcji rolnej. Z uwagi na przewidywane powyższe tendencje należy zwrócić większą uwagę na celowość racjonalnego wykorzystania przestrzeni rolniczej, w tym także na zwiększenie regulacji ograniczających przeznaczanie gruntów o najlepszej jakości na cele nierolnicze.

Tabela 1

Użytkowanie gruntów w Polsce i prognoza zmian (tys. ha)

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	Prognoza		
					2015	2020	2030
Powierzchnia ogółem	31269	31269	31269	31269	31269	31269	31269
Użytki rolne razem	15503	15443	15051	14412	14252	13851	13050
Grunty orne, w tym:							
powierzchnia zasiewów	10878	11099	10925	10659	10530	10207	9560
ugory	10428	10631	10485	10310	10131	9961	9460
	450	468	440	349	319	246	100
Drzewa i krzewy owocowe	398	390	398	393	399	416	450
Trwałe użytki zielone	3284	3291	3206	3161	3141	3091	2990
Pozostałe użytki rolne	944	662	521	199	182	138	50

Źródło: dane GUS (29) oraz opracowanie własne

Powierzchnia zasiewów

Określenie zmian powierzchni zasiewów dokonano, uwzględniając trendy zmian głównych gatunków roślin na podstawie opracowań Matyki (17) i przygotowywanych prognoz dla Fertilizer Europe (1, 2). W długoterminowej prognozie do roku 2030 przewiduje się zmniejszenie powierzchni zasiewów do poziomu 9460 tys. ha (tab. 2). Wynikać to będzie głównie z rozwoju czynników pozarolniczych (cywilizacyjnych tj. wyłączenie gruntów na cele nierolnicze, np. budowa dróg, powiększanie się terenów miejskich). Jednocześnie ograniczenie powierzchni zasiewów zrekompensowane będzie wzrostem plonów. W założeniach prognozy długoterminowej uwzględniono utrzymanie zmniejszenia powierzchni uprawy ziemniaka (o 10 tys. ha rocznie) oraz buraka cukrowego (o 1 tys. ha rocznie). W latach 2015–2030 przewiduje się zmniejszenie powierzchni uprawy zbóż o 1 mln ha do poziomu 6310 tys. ha w roku 2030.

Przewidywana w roku 2030 łączna powierzchnia uprawy roślin motylkowatych i strączkowych powinna kształtować się na poziomie 360 tys. ha. Ten prognozowany wzrost częściowo będzie wynikał z dążenia do zastępowania importowanej soi GMO roślinami motylkowatymi oraz będzie efektem różnych form wsparcia rolnictwa w ramach Wspólnej Polityki Rolnej.

Tabela 2

Powierzchnia zasiewów głównych ziemiopłodów w Polsce i prognoza zmian (tys. ha)

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	Prognoza		
					2015	2020	2030
Całkowita powierzchnia zasiewów	10428	10631	10485	10310	10131	9961	9460
Zboża ogółem	7638	7801	7705	7479	7342	6998	6310
Rzepak i inne oleiste	986	851	743	939	956	999	1085
Strączkowe na nasiona	181	163	211	173	176	184	200
Ziemniak	401	406	373	337	318	268	170
Burak cukrowy	206	204	212	194	191	186	175
Pastewne motylkowate	195	164	143	192	192	191	190
Pastewne pozostałe (niemotylkowate)	532	703	769	711	694	653	570
Pozostałe rośliny	289	339	329	285	262	482	760
w tym: warzywa	159	179	175	142	151	172	215

Źródło: dane GUS (29) oraz opracowanie własne

Prognozowane plony i zbiory roślin

W prognozie przyjęto założenie, że przy zmniejszającej się powierzchni użytków rolnych plony, a w efekcie zbiory większości ziemiopłodów powinny wzrosnąć

(tab. 3 i 4). Jest to niezbędne ze względu na poprawę efektywności wykorzystania postępu biologicznego oraz konieczność zbilansowania krajowego zapotrzebowania na podstawowe produkty roślinne. Uzyskana w ten sposób wielkość zbiorów powinna pokryć potrzeby żywnościowe i paszowe, a także umożliwić przeznaczenie części ziarna zbóż na bioetanol oraz rzepaku na produkcję biodiesla. Określenia przewidywanego plonowania roślin dokonano na podstawie długoterminowych trendów wyznaczonych dla głównych roślin uprawnych przez Matykę (18). W założeniach prognozy długoterminowej przyjęto wzrost plonowania pszenicy o $39 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, jęczmienia o $31 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, żyta, pszenżyta oraz owsa średnio o $14 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, kukurydzy na ziarno o $84 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, mieszanek zbożowych o $13 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, rzepaku ozimego i jarego o $22 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, strączkowych jadalnych i pastewnych na nasiona średnio o $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, ziemniaka o $173 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ i buraka cukrowego o $432 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Należy przewidywać dalsze utrzymanie obecnej pozycji ogrodnictwa i sadownictwa. Dodatkowo ogrodnictwo (w tym warzywnictwo) w porównaniu z innymi gałęziami produkcji rolniczej najszybciej upowszechnia postęp biologiczny i nowe technologie produkcji. Brak jest jednak wiarygodnych szczegółowych prognoz dotyczących szacunków zbiorów tych upraw do 2030 r.

Tabela 3

Plony głównych roślin uprawnych w Polsce i prognoza zmian ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$)

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	Prognoza		
					2015	2020	2030
Zboża ogółem	3,56	3,43	3,70	3,53	3,73	3,91	4,31
Pszenica ogółem	4,39	4,13	4,14	4,44	4,38	4,57	4,96
Jęczmień ogółem	3,49	3,27	3,60	3,58	3,53	3,69	4,00
Żyto, pszenżyto, owies średnio	3,01	2,83	3,02	2,41	2,91	2,98	3,12
Kukurydza na ziarno	5,97	7,18	7,35	6,58	6,95	7,37	8,21
Mieszanki zbożowe i pozostałe	2,86	2,71	2,95	2,82	2,83	2,90	3,03
Rzepak ogółem	2,36	2,24	2,59	2,91	2,77	2,88	3,10
Strączkowe na nasiona	2,08	2,11	2,32	2,19	2,31	2,46	2,76
Ziemniak	21,10	23,00	24,20	21,00	22,04	22,90	24,63
Burak cukrowy	48,30	57,40	58,20	58,00	55,59	57,75	62,07

Źródło: dane GUS (23) oraz opracowanie własne

Tabela 4

Zbiory głównych roślin uprawnych w Polsce i prognoza zmian (tys. t)

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	Prognoza		
					2015	2020	2030
Zboża ogółem	27219	26756	28535	26363	27392	27373	27173
Pszenica ogółem	9401	9328	8600	9492	9268	9441	9727
Jęczmień ogółem	3401	3329	4178	2936	2970	3295	3996
Żyto, pszenżyto, owies średnio	8941	8218	7705	6719	7874	7463	6558
Kukurydza na ziarno	1995	2393	3997	4042	4256	4482	4924
Mieszanki zbożowe i pozostałe	3481	3488	4055	3174	3025	2691	1967
Rzepak ogółem	2233	1860	1866	2677	2586	2799	3249
Strączkowe na nasiona	376	343	490	379	406	452	551
Ziemniak	8455	9348	9027	7081	6997	6145	4187
Burak cukrowy	9969	11682	12339	11232	10643	10740	10862

Źródło: dane GUS (23) oraz opracowanie własne

Zmiany zużycia mineralnych nawozów azotowych

W Polsce zużycie nawozów mineralnych od połowy lat 90. XX w. wykazuje tendencję wzrostową. Tempo to uległo przyspieszeniu po wejściu Polski do struktur Unii Europejskiej (UE) (4). Poziom zużycia mineralnych nawozów azotowych w skali kraju od 2006 r. przekracza 1 mln t rocznie. Jednostkowe zużycie azotu, najbardziej plonotwórczego i dominującego składnika w strukturze zużycia nawozów, w latach 2010–2013, wynosiło 76,1 kg N·ha⁻¹ UR w dk¹. Z analizy długoterminowego trendu (rys. 1) wynika, że roczny przyrost zużycia nawozów w Polsce wynosi ok. 2,2 kg·N ha⁻¹ UR w dk, podczas gdy roczny przyrost stosowanego w nawozach mineralnych fosforu i potasu nie przekracza 1 kg (tab. 5). Stosunek składników pokarmowych N:P:K w stosowanym nawożeniu mineralnym ulega więc stale poszerzeniu na rzecz azotu. Ze względów produkcyjnych, ale też środowiskowych jest to zjawisko niekorzystne, gdyż prowadzi do zubożenia gleby w przyswajalne formy fosforu i potasu, a także do obniżenia efektywności działania nawozów azotowych, szczególnie w kontekście postępującego zakwaszenia gleb (3).

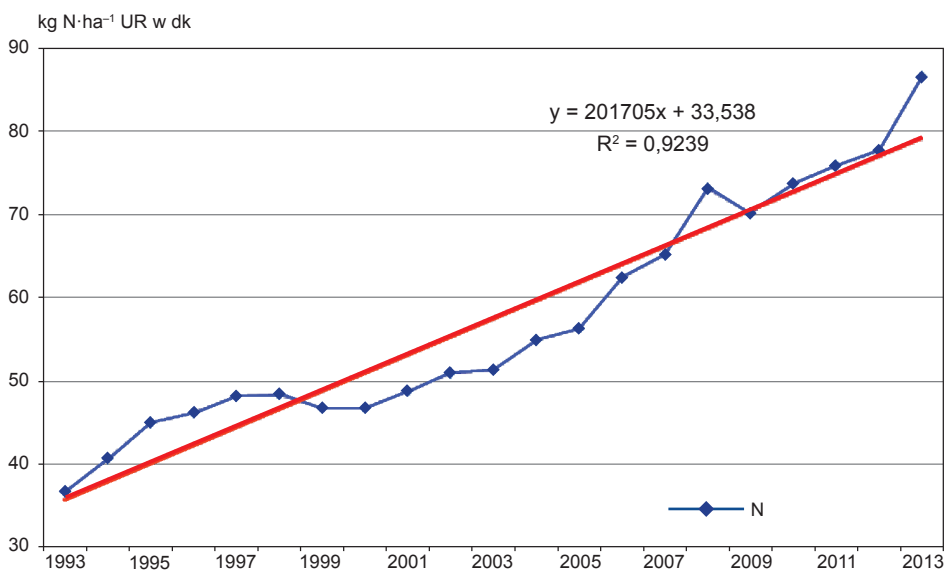
Dynamiczny wzrostowy trend intensywności produkcji w Polsce, oceniany przez poziom zużycia nawozów mineralnych, jest sprzeczny z tendencjami mającymi miejsce w krajach UE-15. Według opracowania Matyki (19) spośród 27 krajów UE bardzo wyraźną tendencję do zwiększania zużycia nawozów azotowych odnotowano, oprócz Polski, tylko w Czechach, Łotwie i Rumunii. Zużycie azotu w UE-27

¹ UR w dk – użytki rolne w dobrej kulturze (użytkowane rolniczo); wg definicji GUS.

w latach 2002–2010 wykazywało natomiast słabą tendencję spadkową z dynamiką $0,6 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. Sytuacja w Polsce jest o tyle niepokojąca, że w ostatnich latach tendencji tej na ogół nie towarzyszył wzrost poziomu plonowania roślin.

Charakterystyczną cechą polskiego rolnictwa jest duże zróżnicowanie regionalne, w tym intensywności produkcji (5), produktywności i efektywności rolniczej. Różnice poziomu poszczególnych wskaźników, w tym także dotyczące poziomu zużycia azotu w nawozach mineralnych, pomiędzy województwami są często ponad dwukrotne (6). Wynika to z tego, że z jednej strony funkcjonuje niskonakładowe (na ogół ekstensywne) rolnictwo tradycyjne, a z drugiej – rolnictwo wysokointensywne odpowiadające współczesnym wymaganiom ekonomiczno-rynkowym warunkującym konkurencyjność.

Prognozę zużycia makroskładników (NPK) w nawozach mineralnych sporządzono na podstawie analizy trendu z uwzględnieniem szeregu czynników limitujących, które ograniczają, a w pewnym momencie mogą eliminować przedstawioną tendencję wzrostową. Do czynników limitujących można zaliczyć: nadmierny wzrost cen nawozów (tzw. rozwarcie nożyc cen), wzrost wymogów środowiskowych oraz działanie prawa malejących efektów stosowanego nawożenia, wymuszając tym samym zastosowanie korekt (tab. 5). Oczywiście wzrost zużycia składników pokarmowych w nawozach mineralnych będzie bezpośrednio powiązany z prognozowanym wzrostem plonowania roślin.



Rys. 1. Długookresowa (20-letnia) analiza trendu zmian zużycia azotu w nawozach mineralnych w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (28)

Tabela 5

Trendy zmian zużycia składników nawozowych (NPK) w nawozach mineralnych w Polsce

Rodzaj trendu	Zakres lat	Równanie trendu	R ²	Korekta trendu
zużycie azotu (N)				
Krótkoterminowy	2008–2013	$y = 2,1743 x + 67,040$	0,60	-
Średnioterminowy	2002–2013	$y = 2,8752 x + 47,070$	0,94	-6
Długoterminowy	1993–2013	$y = 2,1705 x + 33,538$	0,92	-12
zużycie fosforu (P ₂ O ₅)				
Krótkoterminowy	2008–2013	$y = -0,5200 x + 31,487$	0,13	-
Średnioterminowy	2002–2013	$y = 0,5329 x + 24,803$	0,28	0,2
Długoterminowy	1993–2013	$y = 0,8152 x + 15,342$	0,79	-2,4
zużycie potasu (K ₂ O)				
Krótkoterminowy	2008–2013	$y = 0,1086 x + 27,220$	0,01	0,5
Średnioterminowy	2002–2013	$y = 0,9535 x + 18,511$	0,65	-0,5
Długoterminowy	1993–2013	$y = 0,8590 x + 11,351$	0,87	0,1

Źródło: opracowanie własne

Czynnikiem wzrostu jest także utrzymujące się wciąż duże zakwaszenie gleb (28) powodujące wyższe zapotrzebowanie na nawozy NPK. W przypadku wzrostu zużycia nawozów wapniowych i w efekcie poprawy odczynu gleb powinien nastąpić wzrost efektywności wykorzystania nawozów azotowych (również P i K) i w takim przypadku zapotrzebowanie na nawozy azotowe i tempo wzrostu ich zużycia powinno ulec zmniejszeniu.

Łączne zużycie głównych makroskładników (N, P₂O₅, K₂O) w nawozach mineralnych (tab. 6) oszacowano na podstawie przewidywanego rozdysponowania (dawek tych składników) pod poszczególne rośliny uprawne. Najbardziej wzrastać będą dawki w przypadku roślin o większym znaczeniu gospodarczym (rynkowym), wśród zbóż: pszenica, jęczmień, kukurydza, w tym uprawiana na paszę (ziarno i zielonka) oraz jako surowiec do biogazowni, a także roślin przemysłowych (rzepak, burak cukrowy). Na ogół będzie to dotyczyło gospodarstw konkurencyjnych, o wysokim poziomie towarowości i wąskiej specjalizacji, powiększających swój areal upraw.

Według przyjętych założeń łączne zużycie azotu w nawozach mineralnych może wynieść 1188 tys. ton w roku 2015, a 1278 tys. ton w roku 2020 i 1338 tys. ton w roku 2030.

Tabela 6

Zużycie składników (NPK) w nawozach mineralnych w Polsce i prognoza zmian (tys. t)

Zużycie	2010	2011	2012	2013	Prognoza		
					2015	2020	2030
Azotu (N)	1027	1091	1095	1202	1188	1278	1338
Fosforu (P ₂ O ₅)	353	408	371	386	384	482	582
Potasu (K ₂ O)	397	455	418	415	402	495	584

Źródło: opracowanie własne oraz dane GUS (28)

Przewidywane zmiany pogłowia zwierząt gospodarskich w Polsce

W ostatnim 20-leciu nastąpiły ogromne i wielokierunkowe zmiany w produkcji zwierzęcej. Przejawiały się one szczególnie drastycznym spadkiem pogłowia bydła, trzody chlewnej i owiec. Od roku 2004 niewątpliwy wpływ na zmiany zachodzące w produkcji zwierzęcej w Polsce ma członkostwo w Unii Europejskiej (UE) i wprowadzone w tym okresie regulacje prawne. Dość istotne znaczenie dla producentów mleka miało także wprowadzone od 2004 r. jego kwotowanie. Wyjściowy limit określony na podstawie wielkości produkcji w latach bezpośrednio poprzedzających akcesję okazał się niekorzystny dla producentów mleka w Polsce, mimo jego wzrostu o 10% w ciągu 8 lat (7, 12). Po roku 2015 kwoty mleczne mają zostać zniesione.

Istotnym czynnikiem wywierającym wpływ na produkcję zwierzęcą są uwarunkowania zewnętrzne kształtujące konkurencyjność sektora rolno-spożywczego (21). Liberalizacja zasad wymiany handlowej w połączeniu z dążeniem do wzrostu rentowności produkcji i dochodowości gospodarstw doprowadziły do nasilenia procesów specjalizacji, koncentracji i polaryzacji w produkcji zwierzęcej. W ocenie trendów zmian należy uwzględnić także nasilające się w ostatnim czasie zmiany warunków pogodowych i klimatycznych oddziałujących na plonowanie roślin i kształtowanie się cen pasz dla zwierząt.

W ostatnich latach obserwujemy wzrost intensywności produkcji wyrażający się wyższą wydajnością zwierząt. Obecnie poziom obsady i produkcji zwierząt inwentarskich jest tylko względnie ustabilizowany, gdyż jednocześnie występują duże wahania zarówno pogłowia, jak i produkcji zwierzęcej. Różne jest jednak tempo tych zmian w poszczególnych województwach. Po przystąpieniu Polski do UE pogłowiu krów wzrastało na ogół tylko w województwach charakteryzujących się największą obsadą bydła. Natomiast dość znacznie spadło w całym kraju pogłowiem trzody chlewnej (z wyjątkiem województwa wielkopolskiego). O ile wcześniej notowany był spadek pogłowia zwierząt na rzecz wzrostu produkcji roślinnej (głównie zbóż i rzepaku) w województwach zachodnich, to obecnie proces znacznego zmniejszenia obsady zwierząt (o ok. 30–40%) obserwujemy w województwach południowo-wschodnich, m.in. w podkarpackim i małopolskim. Odtwarzanie stanu pogłowia zwierząt gospodarskich jest procesem trudnym i długim, a być może w obecnych realiach dużej konkurencji wręcz niemożliwym do wykonania (9, 11).

Pogłowiem zwierząt inwentarskich określono na podstawie danych GUS dotyczących stanów średniorocznych zwierząt. Prognozowane stany pogłowia zwierząt gospodarskich w latach 2015, 2020 i 2030 określone zostały na podstawie obliczeń statystycznych z ostatnich 13 lat (od roku 2000) oraz analizy trendu (11) zweryfikowanych założeniami Strategii ZRWRiR (26) i własną wiedzą ekspercką (22), skonfrontowanych z wcześniejszymi prognozami opracowanymi w IUNG-PIB (10, 13).

W założeniach prognostycznych przyjęto kształtowanie się pogłowia krów mlecznych zgodnie dotychczasową linią trendu, z lekko ujemną korektą (tab. 7). Pogłowiem

jałówek cielnych i pozostałego bydła dorosłego określono według ich przeciętnego udziału w strukturze stada (średniej kroczącej z sześciu poprzedzających lat). Pogłowie bydła młodego (od 1 roku do 2 lat) przyjęto według linii trendu, a cieląt w wieku do 1 roku według nachylenia linii trendu pogłowia w latach 2007–2013.

Tabela 7

Trendy zmian pogłowia grup zwierząt inwentarskich i wydajności mlecznej krów w Polsce

Wyszczególnienie	Zakres lat	Równanie trendu	R ²	Korekta trendu
Bydło				
Krowy mleczne	2000–2012	$y = -41,297 x + 3051,9$	0,88	$(-2030-x) \times 12,5$
Młodzież od 1 r. do 2 lat	2000–2013	$y = 30,215 x + 893,86$	0,68	-
Cielęta do 1 r.	2008–2013	$y = n^2 - m^3$	-	$m = 12$
Trzoda chlewna				
Świnie hodowlane pow. 50 kg	2000–2013	$y = -57,317 x + 1957$	0,62	$(x^4 - 2018) \times 52$
Tuczniaki pow. 50 kg	2008–2013	$y = n - m$	-	$m = 93; 65$
Warchlaki od 25 do 50 kg	6 lat	średnia	-	$(x^5 - 2020) \times 15$
Owce i kozy				
Owce	2000–2013	$y = 8,4611 x + 367,11$	0,80	$(-2030 - x) \times 1$
Kozy	6 lat	średnia	-	-5%
Drób				
Broilery	2002–2013	$y = 2170,7 x + 42885$	0,27	-
Kury nioski	2002–2013	$y = -136,81 x + 50952$	n.i.	$(2030 - x) \times 100$
Kaczki	2002–2013	$y = -27,219 x + 3242,7$	n.i.	$(-2030 - x) \times 10$
Indyki	6 lat	średnia	-	5%
Gęsi	6 lat	średnia	-	-10%
Konie	2002–2013	$y = -10,207 x + 359,51$	n.i.	5–30%
Wydajność mleczna krów	2000–2012	$y = 82,005 x + 3627,2$	0,95	-

¹ Lata prognozowanego okresu – 2015...2030; ² n – wartość w roku poprzednim; ³ m – korekta linii trendu; ⁴ Lata prognozowanego okresu – 2019...2030; ⁵ Lata prognozowanego okresu – 2021...2030; n.i. – nieistotny

Źródło: opracowanie własne

W tabeli 8 przedstawiono stany pogłowia grup użytkowych zwierząt w latach 2010–2013 oraz ich prognozę dla lat 2015, 2020 i 2030. Do roku 2030, mimo przewidywanego spadku pogłowia krów (średnio o 1,4% rocznie), należy zakładać umiarkowany wzrost produkcji mleka z uwagi na wyższe tempo wzrostu wydajności mlecznej krów (średnio o 2,2% rocznie). Wzrost ten wynika z dużego postępu w doskonaleniu genetycznym zwierząt, w biotechnologii rozrodu, stosowania nowoczesnych technologii przygotowywania i zadawania pasz (14) oraz większej specjalizacji i koncentracji gospodarstw z jednoczesnym nasileniem negatywnych tego konsekwencji prowadzących do pogorszenia stanu zdrowia krów i nadmiernego ich

brakowania (9, 11). Średni roczny wzrost wydajności mlecznej krów należy szacować na 82 l od szt. (tab. 7).

W chowie krów mlecznych widocznym procesem jest i będzie koncentracja produkcji. Od roku 2000 przeciętna wielkość stada krów wzrosła ponad dwukrotnie. W Polsce w roku 2012 liczba gospodarstw utrzymujących krowy wynosiła 380 tys. i zmniejszyła się w ciągu 12 lat o 63% (11).

W okresie członkostwa Polski w UE nastąpiły także duże zmiany w produkcji trzody chlewnej i żywca wieprzowego. Do roku 2007 w pogłowie tuczników dominował trend rosnący, by następnie ulec odwróceniu na spadkowy o dużej dynamice. Dlatego prognozowany spadek pogłowia trzody chlewnej do roku 2020 i 2030 będzie większy niż zakładany we wcześniejszych szacunkach (10).

Pogłowie trzody chlewnej hodowlanej (loch i knurów) określono na podstawie linii trendu, zakładając korektę zmniejszającą to tempo o 52 tys. szt. rocznie (tab. 7). Pogłowie loch i knurów określono według ich przeciętnego udziału w strukturze stada (średniej kroczącej z sześciu poprzedzających lat). Pogłowie prosiąt określono w relacji do ich przeciętnego udziału w strukturze pogłowia loch, a pogłowie warchlaków w odniesieniu do ich przeciętnego udziału w pogłowie tuczników (na podstawie średniej kroczącej z sześciu poprzedzających lat). W przypadku tuczników zastosowano korektę zmniejszającą tempo spadku o 15 tys. szt. rocznie w latach 2021–2030. Do 2030 r. raczej trudno przewidywać odwrócenie niekorzystnych tendencji w chowie świń koncentrującym się w coraz liczniejszych stadach, ze względu na silną konkurencję podmiotów zagranicznych.

Pogłowie owiec powinno kształtować się zgodnie z dotychczasową linią trendu z malejącą, lekko ujemną jego korektą (tab. 7). Obecnie produkcja owczarska ma coraz mniejsze znaczenie gospodarcze i raczej będzie ulegać dalszej marginalizacji. Prognozę stanu pogłowia kóz ustalono na podstawie ich stanu średniego w okresie poprzednich sześciu lat, z 5% rocznym tempem spadkowym.

Wielkość prognozowanego pogłowia broilerów, kur niosek i kaczek określono na podstawie trendu zmian pogłowia w ostatnich 10 latach, wprowadzając niewielkie ich korekty (tab. 7). Pogłowie indyków i gęsi prognozowano na podstawie ich stanu średniego w okresie sześciu poprzedzających lat, z korektą dodatnią 5% dla pogłowia indyków i ujemną rzędu 10% dla pogłowia gęsi. Tak jak we wcześniejszych założeniach (10), czynnikami wpływającymi na prognozowany poziom pogłowia drobiu są relacje cenowe pomiędzy wieprzowiną a drobiem oraz preferencje konsumenckie.

Zmiany pogłowia koni powinny zachodzić w zgodzie z dotychczasowym słabym trendem spadkowym, skorygowanym dodatkowo dla lat 2020–2030 od 5 do 30% (tab. 7). Utrzymano pogląd, że zmiany strukturalne na wsi (koncentracja produkcji w większych gospodarstwach) będą powodować dalszy spadek pogłowia koni zimnokrwistych (pociągowych). Rosnące pogłowie koni gorąkokrwistych (hodowlanych, wyścigowych, rekreacyjnych) nie będzie w stanie zrekompensować spadku pogłowia koni w małych gospodarstwach rolnych (24).

Tabela 8

Pogłowie zwierząt gospodarskich wg stanu średniorocznego (tys. szt.) i wydajność mleczna krów (l) w Polsce oraz prognoza zmian

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	Prognoza		
					2015	2020	2030
Bydło razem	5761	5762	5777	5590	5462	5254	4817
Cielęta i młode bydło do 1 r.	1463	1481	1469	1409	1376	1316	1196
Młodzież w wieku 1–2 lat	1273	1300	1344	1372	1456	1464	1479
Bydło powyżej 2 lat, w tym:	3024	2 981	2 964	2809	2630	2475	2142
jałówki cielne	255	245	413	367	287	278	244
krowy mleczne (dojne)	2657	2626	2441	2299	2245	2101	1813
Opasy i bydło pozostałe	112	110	110	143	98	95	84
Trzoda chlewna razem	15278	13509	11581	10994	11001	10524	10094
Prosięta do 20 kg	4408	3948	3405	2892	2946	2843	2669
Warchlaki 20–50 kg	4671	3738	3137	3085	3124	2925	3006
Tuczniaki powyżej 50 kg	4747	4612	3932	4040	3983	3842	3558
Swinie hodowlane, w tym:	1452	1210	1108	977	947	915	861
knury	25	33	26	22	22	21	20
lochy	1427	1177	1082	955	925	893	841
Owce i kozy razem, w tym:	385	363	357	305	316	263	169
owce	268	251	267	223	225	188	113
kozy	117	112	90	82	91	75	56
Drób razem, w tym:	174963	143557	130596	129122	137775	147635	168150
brojlery	102657	80482	60969	69624	71104	81958	103665
nioski	52374	47059	52455	47430	50673	49489	47121
kaczki	4693	3837	3738	2593	3446	3632	4004
indyki	10156	8458	9969	8161	9451	10072	11567
gęsi	5083	3720	3466	1314	3100	2484	1793
Konie	264	254	222	207	227	185	159
Wydajność mleczna krów	4487	4618	4845	b.d.	4898	5308	6128

Źródło: dane GUS (29) oraz opracowanie własne

Podsumowanie

Przedstawione oceny i prognozy mają charakter ramowy. Ich zakres i zastosowane uproszczenia są wynikiem niepełnej informacji o przyszłym kształcie zjawisk gospodarczych i przyrodniczych. Przyjęte w prognozie założenia odnoszą się do pewnego scenariusza zjawisk, ograniczonego jednak zasobem informacji prognostycznych. Przedstawiony scenariusz, będący pochodną przyjętych założeń prognostycznych i wiedzy autorów, jest tylko jednym z możliwych.

Przy wykorzystaniu powyższych informacji należy brać pod uwagę, że produkcja rolnicza obok zużycia nawozów mineralnych jest w znacznym stopniu uzależniona od warunków atmosferycznych, które nie podlegają kontroli i są trudne do przewidzenia. Również zmienność uwarunkowań makroekonomicznych jest parametrem, który często podlega gwałtownym wahaniom. Dodatkowo w warunkach UE duży wpływ na funkcjonowanie rolnictwa ma WPR, której założenia, ale nie skutki, są znane dla okresu planowania 2014–2020. Polityka rolna UE w następnych latach będzie ulegać przekształceniom w kierunkach trudnych do przewidzenia.

Niemniej jednak można założyć, że w prognozowanym okresie powierzchnia użytków rolnych zmniejszy się, wzrośnie natomiast poziom uzyskiwanych plonów i zużycie nawozów mineralnych. Ponadto zmniejszy się pogłowie większości grup użytkowych zwierząt, z wyjątkiem drobiu.

Przedstawione założenia prognostyczne mogą być przydatne do oceny wpływu rolnictwa na środowisko przyrodnicze oraz projekcji emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa. Przewidywane do roku 2030 zmiany w produkcji rolniczej będą też ważnym wyznacznikiem kierunków przekształceń w doradztwie rolniczym.

Literatura

1. Annual Statistics and Forecast 2013: Forecast of food, farming and fertilizer use 2013–2023. Fertilizers Europe, 2014, **1**.
2. Annual Statistics and Forecast 2013: Forecast of food, farming and fertilizer use 2013–2023. Fertilizers Europe, 2014, **2**.
3. F o t y m a M., I g r a s J., K o p i ń s k i J., P o d y m a W.: Ocena zagrożeń nadmiarem azotu pochodzenia rolniczego w Polsce na tle innych krajów europejskich. Studia i Raporty IUNG-PIB, 210, **20**: 53-75.
4. F o t y m a M., I g r a s J., K o p i ń s k i J.: Produkcyjne i środowiskowe uwarunkowania gospodarki nawozowej w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2009, **14**: 187-206.
5. I g r a s J., K o p i ń s k i J., M a t y k a M., O c h a l P.: Zużycie nawozów mineralnych w Polsce w układzie regionalnym. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2010, **25**: 9-19.
6. J a d c z y s z y n T., K o p i ń s k i J.: Nawożenie azotem w Polsce – aspekt produkcyjny i środowiskowy. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2013, **34(8)**: 125-143.
7. K a s z t e l a n P.: System regulacji produkcji mleka w Polsce. Roczn. Nauk Rol., 2009, ser. G, **96(1)**: 52-59.
8. K o p i ń s k i J.: Ocena skutków zmian produkcji rolniczej w Polsce w ujęciu regionalnym z wykorzystaniem podstawowych wskaźników agrośrodowiskowych. Konspekty referatów. IUNG-PIB, MRiRW Warszawa, 3–4.02.2014, 143-163.
9. K o p i ń s k i J.: Określenie stopienia polaryzacji głównych kierunków produkcji zwierzęcej w Polsce. Roczn. Nauk. SERiA, 2014, **16(2)**: 142-147.
10. K o p i ń s k i J.: Stan i prognozowane kierunki zmian pogłowia zwierząt gospodarskich w Polsce do roku 2020. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2009, **17**: 149-159.
11. K o p i ń s k i 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. Prace Nauk. UE Wrocław, 2014. (w druku)
12. K o s i a k K.: Wpływ kwot mlecznych na sytuację w branży mlecznej w Polsce i w Estonii oraz przewidywany scenariusz po roku 2015. Roczn. Ekon. KPSW Bydgoszcz, 2013, **6**: 449-462.

13. K r a s o w i c z S., K u ś J.: Kierunki zmian w produkcji rolniczej w Polsce do roku 2020 – próba diagnozy. *Zag. Ekon. Rol.*, 2010, **3**: 5-18.
14. K r u p i ń s k i J.: Przewidywane zmiany w produkcji zwierzęcej w Polsce do roku 2020. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2009, **14**: 319-327.
15. K u ś J., K r a s o w i c z S., I g r a s J.: Przewidywane kierunki zmian produkcji rolniczej w Polsce. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2009, **17**: 73-92.
16. K u ś J., F a b e r A., M a d e j A.: Przewidywane kierunki zmian w produkcji roślinnej w ujęciu regionalnym. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2006, **3**: 195-210.
17. M a t y k a M.: Główne kierunki zmian w produkcji roślinnej w Polsce w latach 2000–2007. *Więś Jutra*, 2009, **6**: 32-34.
18. M a t y k a M.: Plonowanie wybranych gatunków roślin w Polsce, Niemczech i 27 krajach Unii Europejskiej w latach 1961–2012. *Rocz. Nauk. SERiA*, 2014, **16(3)**: 183-187.
19. M a t y k a M.: Tendencje w zużyciu nawozów mineralnych w Polsce na tle Unii Europejskiej. *Rocz. Nauk. SERiA*, 2013, **15(3)**: 237-241.
20. M a t y k a M., K r a s o w i c z S., K o p i ń s k i J., K u ś J.: Regionalne zróżnicowanie zmian produkcji rolniczej w Polsce. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2013, **32(6)**: 143-165.
21. N o s e c k a B. (red.): Czynniki konkurencyjności sektora rolno-spożywczego we współczesnym świecie. *PW 2011–2014 IERiGŻ-PIB*, Warszawa 2012, **54**.
22. P a s t u s z a k M., K o w a l k o w s k i T., K o p i ń s k i J., S t a l e n g a J., P a n a s i u k D.: Impact of forecasted changes in Polish economy (2015 and 2020) on nutrient emission into the river basins. *Sci. Total Environ.*, 2014, **493**: 32-43.
23. *Produkcja upraw rolnych i ogrodniczych w latach 2000–2012*. GUS, Warszawa 2000–2013.
24. *Sprawozdanie z procesu konsultacji w sprawie przygotowania prognoz rozwoju rolnictwa do 2030 r. na potrzeby aktualizacji krajowej projekcji prognoz emisji gazów cieplarnianych*. *Mat. robocze*. MRiRW, Warszawa, 2009.
25. S t a ń k o S.: *Prognozowanie w rolnictwie*. SGGW, Warszawa 1994.
26. *Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa na lata 2012–2020*. MRiRW, Warszawa 2012.
27. S t u c z y ń s k i T., Ł o p a t k a A.: Prognoza przekształceń gruntów rolnych na cele związane z urbanizacją w perspektywie roku 2030. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2009, **14**: 259-271.
28. *Środki produkcji w rolnictwie w latach 2001–2013*. GUS, Warszawa 2002–2014.
29. *Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich w latach 2000–2012*. GUS, Warszawa 2000–2013.
30. Z e g a r J.: Konkurencyjność celów ekologicznych i ekonomicznych w rolnictwie. *PW 2011–2014 IERiGŻ-PIB*, Warszawa, 2013, **93**: 28-46.

Adres do korespondencji:

dr Jerzy Kopiński
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel.: (81) 886 34 21 w. 359
e-mail: jkop@iung.pulawy.pl