

JERZY KOPÍŃSKI

Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

PORÓWNANIE WYBRANYCH GOSPODARSTW ROLNYCH O RÓŻNYCH
KIERUNKACH PRODUKCJI W ZAKRESIE GOSPODAROWANIA
SKŁADNIKAMI NAWOZOWYMI

Comparison of the selected farms with different profiles of production in the aspect of management
of mineral nutrients

ABSTRAKT: Tendencje zmian zachodzących w gospodarce narodowej, istotne dla realizacji wzrostu gospodarczego, ujawniają się w również skali pojedynczych gospodarstw. Działalność rolnicza, oprócz efektów ekonomicznych, przynosi także skutki środowiskowe. Celem opracowania było porównanie wybranych gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji (specjalizacji), w zakresie oceny poprawności gospodarowania składnikami nawozowymi, z uwzględnieniem skutków ekonomicznych i oddziaływań środowiskowych. Okres badań obejmował lata 2000–2004. Wyniki bilansu składników mineralnych oraz analiza wskaźników produkcyjno-ekonomicznych wykazały, że właściciele wielu gospodarstw postrzeganych jako towarowe i rozwojowe dotychczas mało interesują się sprawami prowadzenia właściwej gospodarki składnikami nawozowymi. Poziom stosowanych dawek nawozów mineralnych nie wynikał ze stanu zasobności gleb w składniki mineralne i posiadanych zasobów nawozów naturalnych ani nie uwzględniał potrzeb pokarmowych roślin. Świadczy to o małej znajomości zagadnień dotyczących prawidłowej gospodarki nawozowej przez właścicieli gospodarstw oraz o słabym korzystaniu przez nich z odpowiednich metod i narzędzi służących podejmowaniu decyzji gospodarskich. Stwierdzono, że w specjalistycznych gospodarstwach rolnych, w zależności od kierunku i poziomu intensywności produkcji, pojawiać się mogą zagrożenia środowiskowe z tytułu niezbilansowanego nawożenia azotem, fosforem i potasem.

słowa kluczowe – key words:

gospodarowanie składnikami nawozowymi – *management of mineral nutrients*, kierunek produkcji – *profile of production*, efektywność ekonomiczna – *economic efficiency*, bilans składników – *nutrient balance*, zasobność gleb – *soil fertility*

WSTĘP

Rozwój systemu gospodarki rynkowej w Polsce oddziałuje na zmianę zachowań właścicieli, dzierżawców i zarządców gospodarstw rolnych. Zysk (dochód rolniczy)

W pracy wykorzystano częściowo wyniki badań prowadzonych w ramach projektu badawczego grantu KBN nr 3P06S 00225

stał się podstawowym miernikiem efektywności gospodarowania (12). Jednak przyjęta koncepcja rozwoju zrównoważonego (3) większy nacisk kładzie na optymalne wykorzystanie podstawowych czynników produkcji z jednoczesnym zwróceniem uwagi na aspekty ekologiczne. Dlatego w badaniach nad oceną zrównoważenia produkcji gospodarstwo rolne powinno być traktowane w sposób systemowy jako organiczna całość (9).

Tendencje zmian zachodzących w gospodarce narodowej, istotne dla realizacji wzrostu gospodarczego, ujawniają się także w skali pojedynczych gospodarstw. Gospodarstwo rolne to podstawowa jednostka organizacyjna, w której jest realizowany proces produkcji żywności, pasz dla zwierząt i surowców rolnych. Proces ten angażuje duże ilości składników nawozowych, z których tylko część zostaje przetworzona na produkty roślinne i zwierzęce (16). Konsekwencją działalności rolniczej są określone skutki środowiskowe ujawniające się, w mierzalny sposób, w zmianie wskaźników żyzności gleby oraz w składzie wód gruntowych (4). Niekorzystne oddziaływanie jest przede wszystkim wynikiem intensywnej produkcji rolnej oraz nieracjonalnego stosowania nawożenia mineralnego i naturalnego, a także słabo rozwiniętej infrastruktury budynków i urządzeń inwentarskich.

Jednym z najważniejszych wskaźników potencjalnych zmian agrośrodowiskowych są bilanse składników mineralnych (20). Szczególną wagę przywiązuje się do bilansu i efektywności wykorzystania azotu i fosforu. Składniki niewykorzystane przez rośliny ulegają akumulacji w glebie bądź migrują do wód powierzchniowych (przyczyniając się do ich eutrofizacji) i podziemnych, a w przypadku azotu następuje także uwalnianie do atmosfery. Ich deficyt prowadzić może natomiast do degradacji gleb, szczególnie o niskiej zasobności. Obecnie zarządzanie składnikami nawozowymi (uwzględniając wzrost cen środków produkcji, w tym nawozów mineralnych) staje się jednym z najważniejszych czynników determinujących wyniki produkcyjne gospodarstwa rolnego i jego wpływ na środowisko (16). Niezbędne jest stosowanie odpowiednich (praktycznych) narzędzi kontroli poprawności gospodarowania tymi składnikami (5).

Istotne znaczenie dla oceny stopnia zrównoważonego rozwoju gospodarstwa ma także wiodący kierunek produkcji (8, 10). Nabiera on szczególnego znaczenia w warunkach postępującej koncentracji i intensyfikacji produkcji.

Celem opracowania było porównanie wybranych gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji (specjalizacji) w zakresie oceny poprawności gospodarowania składnikami nawozowymi, z uwzględnieniem skutków ekonomicznych i oddziaływań środowiskowych.

METODYKA BADAŃ

Do badań i analizy porównawczej wybrano cztery spośród kilkunastu gospodarstw współpracujących z IUNG. Gospodarstwa te były zlokalizowane w województwie lubelskim i podlaskim. Okres badań obejmował lata 2000–2004. Podstawą wyboru

celowego tych gospodarstw, obok dużej towarowości, był kierunek prowadzonej produkcji. Kryterium specjalizacji gospodarstw stanowił udział poszczególnych gałęzi w strukturze produkcji końcowej brutto (6).

Dla gospodarstwa oznaczonego symbolem „A” wiodącym kierunkiem była produkcja roślinna. Gospodarstwo „B” ukierunkowane było na produkcję mleka, a gospodarstwo „C” prowadziło intensywny tucz trzody chlewnej. Natomiast gospodarstwo „D” było dwukierunkowe (bydło i trzoda).

W celu zapewnienia porównywalności wyników zastosowano jednolitą metodę analizy i identyczne kryteria oceny wszystkich gospodarstw, niezależnie od ich ukierunkowania. Analiza ma charakter dynamiczny, a wskaźniki ekonomiczne obliczono według cen bieżących.

Do sporządzania bilansu składników mineralnych (N, P, K), w gospodarstwach na powierzchni pola wykorzystano metodę opracowaną przez OECD (19), dostosowaną w IUNG do warunków Polski. Saldo bilansu określono zatem jako różnicę pomiędzy wniesieniem składników nawozowych (nawozy mineralne, nawozy organiczne, opad atmosferyczny, biologiczne wiązanie N, materiał siewny) a wyniesieniem (zbiory roślin). Według tej metody, wysokie dodatnie saldo może wskazywać na potencjalne straty danego składnika. Ujemne natomiast świadczy o tym, że dawki nawozów są zbyt małe w stosunku do potrzeb roślin i utrzymująca się taka tendencja może prowadzić do degradacji chemicznej gleb.

WYNIKI BADAŃ

W tabeli 1 przedstawiono podstawowe wskaźniki produkcyjno-ekonomiczne charakteryzujące cztery badane gospodarstwa. Oprócz zróżnicowanej struktury produkcji rolnej, będącej podstawą ich klasyfikacji wg kierunków produkcji, charakteryzowały się one także odmiennymi warunkami przyrodniczo-organizacyjnymi oraz poziomem intensywności organizacji produkcji.

Badane gospodarstwa należały do średnich obszarowo. Ich przeciętna wielkość wynosiła około 28,2 ha użytków rolnych i zdecydowanie przekraczała średnią krajową (8,4 ha UR). Najwyższym udziałem trwałych użytków zielonych (23 i 12%), wyznaczającym kierunek produkcji, charakteryzowało się gospodarstwo dwukierunkowe (zwierzęce) „D” oraz prowadzące chów krów mlecznych „B”. Udział TUZ był ujemnie skorelowany z jakością gleb, zgodnie z ogólnie występującą w Polsce prawidłowością (11).

Poza gospodarstwem „A” prowadzącym towarową produkcję roślinną (zboża oraz owoce jagodowe), w pozostałych trzech cała organizacja produkcji roślinnej była podporządkowana potrzebom produkcji zwierzęcej. W gospodarstwach utrzymujących bydło („B” i „D”) znaczny udział w strukturze zasiewów stanowiły rośliny pastewne stanowiące główną bazę (powierzchnię) paszową. Największym udziałem zbóż (przeznaczanych na własne pasze) charakteryzowało się gospodarstwo trzodowe – „C”.

Tabela 1

Charakterystyka warunków przyrodniczo-organizacyjnych i wskaźników produkcyjno-ekonomicznych badanych gospodarstw w latach 2000–2004
Characteristic of natural and organisational conditions and the productive-economic indices in the analysed farms in 2000–2004

Wyszczególnienie Specification	Gospodarstwa; Farms				Średnio Average
	A	B	C	D	
Użytki rolne; Agricultural lands (ha)	33,38	37,62	25,78	15,93	28,18
Trwałe użytki zielone; Grasslands (%)	2,8	11,7	2,3	22,6	8,5
Wskaźnik bonitacji UR Valuation index of agricultural lands (pkt)	1,00	0,91	1,01	0,58	0,87
Struktura zasiewów; Cropping pattern (%)					
– zboża; cereals	84,7	49,9	84,7	74,7	72,3
– strączkowe; legume crops	0,4	3,0	13,1	0	4,3
– przemysłowe (buraki, rzepak) industrial crop (sugar beet, rape)	2,7	14,5	0	0	5,5
– pastewne na GO; fodder crops on (ArL)	6,2	29,9	0	16,1	13,5
Powierzchnia paszowa pozagospodarcza (% pow. globalnej) Share of non farm area (% global area)	2,5	5,3	43,4	5,7	20,6
Plony w jedn. zboż. · ha ⁻¹ UR Yield in cereal units per ha of AL	34,0	61,3	42,1	33,0	44,8
Gleby o niskim i b. niskim odczynie (pH) Share of soils with low and very low degree pH (%)	7,7	15,4	56,3	71,4	37,7
Gleby o niskiej i b. niskiej zasobności w fosfor (P ₂ O ₅) Share of soils with low and very low phosphorus content (%)	76,9	46,2	62,0	42,9	57,2
Gleby o niskiej i b. niskiej zasobności w potas (K ₂ O) Share of soils with low and very low potassium content (%)	100,0	100,0	43,8	85,7	82,4
Zużycie nawozów mineralnych NPK Mineral fertilisers (NPK kg·ha ⁻¹ UR)	99	134	150	102	123
Nawozochłonność Mineral nutrient uptake per cereal units (NPK kg·j.zb. ⁻¹ prod. roślinnej)	2,9	2,2	3,6	3,1	2,7
Wartość zużytej substancji aktywnej pestycydów Value of consumption of active ingredient (zł·ha ⁻¹ GO)	110	113	158	32	113
Obsada zwierząt (SD·ha ⁻¹ UR) Livestock load (LU·100 ha ⁻¹ of AL) w tym; of which:					
– bydło (SD·ha ⁻¹ UR); cattle	0,10	1,20	0,05	0,73	0,54
– trzoda chlewna (SD·ha ⁻¹ UR); pigs	0,05	0,00	1,48	0,18	0,38
Produkcja zwierzęca (jedn. zboż./ha UR) Animal production (cereal units per ha of AL)	6,8	55,6	73,8	29,0	41,5
Intensywność organizacji produkcji I _{tr} z (pkt) Intensity of the agricultural production	175	459	512	352	374
Produkcja końcowa brutto (zł·ha ⁻¹ UR) – W Final gross production (PLN per ha of AL)	2201	6678	7175	2534	4780
Nakłady na produkcję (zł·ha ⁻¹ UR) – K Agricultural production inputs (PLN·ha ⁻¹ of AL)	1319	2449	4843	1154	2479
Dochód rolniczy brutto (zł·ha ⁻¹ UR) Gross agricultural income (PLN·ha ⁻¹ of AL)	883	3929	2332	1380	2301
Efektywność ekonomiczna – W/K Economic efficiency – W/K	1,67	2,60	1,48	2,20	1,93

Dodatkowo gospodarstwo to dokupowało znaczne ilości pasz treściwych z zewnątrz, o czym świadczy wysoki udział tzw. powierzchni paszowej pozagospodarczej.

Wydajność produkcji roślinnej z 1 ha, wyrażona w jednostkach zbożowych, była mocno zróżnicowana. Najwyższe plony osiągały gospodarstwa o wyższej intensywności produkcji – „B” i „C”. Gospodarstwa te stosowały także najwięcej przemysłowych środków plonotwórczych (średnio z pięciu lat ok. 140 kg NPK·ha⁻¹ UR). Wysokie plony gospodarstwo „bydłące” osiągało głównie w uprawie buraka cukrowego i kukurydzy paszowej. Gospodarstwo to (obok gospodarstwa „roślinnego”) charakteryzowało się bardzo niskim poziomem nawozochłonności.

Bardzo niekorzystne wyniki chemicznych analiz glebowych wszystkich badanych gospodarstw, oprócz sald bilansów (NPK), wskazywać mogą na nieprawidłowości w prowadzeniu gospodarki nawozowej. Tylko w dwóch pierwszych gospodarstwach („A” i „B”) udział gleb o niskim i bardzo niskim odczynie pH nie przekraczał 16%. W pozostałych dominowały gleby silnie zakwaszone. Znaczną przewagę miały także gleby o niskiej i bardzo niskiej zasobności w fosfor i w potas.

Wyrazem ukierunkowania produkcyjnego badanych gospodarstw jest oczywiście struktura i obsada zwierząt gospodarskich. Najwyższą obsadę (1,5 SD·ha⁻¹ UR średnio z 5 lat), stanowiącą górną granicę dopuszczalną pod względem środowiskowym (18), miało gospodarstwo prowadzące chów trzody chlewnej. Natomiast w gospodarstwie „A” z wiodącą produkcją roślinną, obsada zwierząt inwentarskich wynosiła tylko 0,15 SD·ha⁻¹ UR, a większość produktów zwierzęcych przeznaczana były głównie na samozaopatrzenie. W gospodarstwach „B” i „C” udział odpowiednio bydła i trzody chlewnej w strukturze pogłównia zwierząt wynosił ponad 97%. W gospodarstwie wielokierunkowym przeważał chów bydła (80%).

Rozmiary chowu zwierząt znalazły swój wyraz w produkcji zwierzęcej. Miała ona także istotny wpływ na poziom intensywności organizacji produkcji rolnej. Najbardziej uproszczoną organizacyjnie produkcję rolną prowadziło gospodarstwo „A”. Natomiast gospodarstwa jednokierunkowe (zwierzęce) reprezentowały wysoki i bardzo wysoki poziom intensywności organizacji produkcji.

Wyniki produkcyjne, będące pochodną wielkości ponoszonych nakładów na produkcję rolną, decydowały również o wartości produkcji końcowej brutto. Najwyższą efektywność ekonomiczną i wielkość dochodu rolniczego w odniesieniu do powierzchni UR osiągało gospodarstwo realizujące pracochłonny model intensyfikacji produkcji rolnej (produkcja mleka). Natomiast najniższą efektywność ekonomiczną miało gospodarstwo „C”. Trzeba jednak zaznaczyć, że gospodarstwo to, reprezentujące typ intensyfikacji kapitałochłonnej (produkcja żywca wieprzowego), znajdowało się w fazie przekształceń w kierunku zwiększania skali chowu (lepsze wykorzystanie posiadanej bazy produkcyjnej). Z kolei w gospodarstwach wielokierunkowych lub prowadzących połowę produkcję roślinną decydującym czynnikiem warunkującym opłacalność produkcji był obszar gospodarstwa. Przy stosunkowo niskich kosztach bezpośrednich (w porównaniu z innymi kierunkami) gospodarstwa te miały także niewysoką produktywność z 1 ha uprawy. Pomimo że efektywność wykorzystania

Tabela 2

Bilans składników nawozowych N, P, K w kg·ha⁻¹ UR w gospodarstwie „A”
Soil surface nutrient balance (N, P, K) in kg·ha⁻¹ in the farm A

Wyszczególnienie Specification	Azot (N) Nitrogen				Fosfor (P) Phosphorus				Potas (K) Potassium						
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Wnoszenie składników: Inputs (+)	95	97	92	89	101	14	3	5	12	12	34	12	18	58	63
Nawozy mineralne Mineral fertilisation	68	64	52	48	63	13	0	0	8	8	29	1	1	27	35
Nawozy naturalne Organic fertilisation	3	8	14	7	5	1	2	4	2	2	4	10	15	8	6
Opad atmosferyczny Atmospheric deposition	17	17	17	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologiczne wiązanie azotu Biological fixation	4	5	5	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nasiona roślin Plant seeds	3	4	4	10	12	1	1	1	2	2	1	1	1	23	22
Wymoszenie składników: Outputs (-)	74	65	64	66	69	14	13	13	14	14	60	48	48	50	46
Saldo; Balance difference	22	32	27	20	32	0	-10	-8	-2	-2	-26	-36	8	8	17

Tabela 3

Bilans składników nawozowych N, P, K w kg·ha⁻¹ UR w gospodarstwie „B”
Soil surface nutrient balance (N, P, K) in kg·ha⁻¹ in the farm B

Wyszczególnienie Specification	Azot (N) Nitrogen				Fosfor (P) Phosphorus				Potas (K) Potassium						
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Wnoszenie składników; Inputs (+)	155	141	171	163	172	21	22	21	30	43	114	115	130	123	128
Nawozy mineralne Mineral fertilisation	57	41	68	57	61	10	10	9	17	29	37	32	43	32	29
Nawozy naturalne Organic fertilisation	55	58	61	64	70	10	11	11	12	13	76	82	86	90	98
Opad atmosferyczny Atmospheric deposition	17	17	17	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologiczne wiązanie azotu Biological fixation	24	23	23	23	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nasiona roślin; Plant seeds	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wynoszenie składników; Outputs (-)	138	132	132	127	153	23	22	22	21	24	122	118	118	114	145
Saldo; Balance difference	17	9	39	36	19	-2	0	-1	8	19	-8	-3	12	9	-18

Tabela 4

Bilans składników nawozowych N, P, K w kg·ha⁻¹ UR w gospodarstwie „C”
Soil surface nutrient balance (N, P, K) in kg·ha⁻¹ in the farm C

Wyszczególnienie Specification	Azot; Nitrogen (N)				Fosfor; Phosphorus (P)				Potas; Potassium (K)						
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Wnoszenie składników; Inputs (+)	164	157	216	209	214	14	23	44	50	44	34	53	115	124	110
Nawozy mineralne Mineral fertilisation	89	62	106	84	99	2	0	16	16	17	4	0	48	46	42
Nawozy naturalne Organic fertilisation	28	53	72	87	66	10	20	27	33	25	26	48	65	77	58
Opad atmosferyczny Atmospheric deposition	17	17	17	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologiczne wiązanie azotu Biological fixation	16	8	16	16	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nasiona roślin; Plant seeds	14	17	5	5	14	2	3	1	1	2	4	5	2	1	10
Wynoszenie składników; Outputs (-)	76	85	97	89	104	15	16	18	18	21	53	61	61	61	59
Saldo; Balance difference	89	72	119	120	110	-1	7	26	32	23	-19	-8	54	63	51

Tabela 5

Bilans składników nawozowych N, P, K (kg·ha⁻¹) UR w gospodarstwie „D”
Soil surface nutrient balance (N, P, K) in kg·ha⁻¹ in the farm D

Wyszczególnienie Specification	Azot (N) Nitrogen				Fosfor (P) Phosphorus				Potas (K) Potassium						
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Wnoszenie składników; Inputs (+)	135	119	125	136	103	18	22	22	26	24	85	77	85	85	79
Nawozy mineralne Mineral fertilisation	66	48	55	65	29	7	10	11	15	12	25	17	24	25	10
Nawozy naturalne Organic fertilisation	45	47	47	47	52	10	11	10	10	11	58	59	60	59	68
Opad atmosferyczny Atmospheric deposition	17	17	17	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biologiczne wiązanie azotu Biological fixation	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nasiona roślin; Plant seeds	3	3	2	3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Wynoszenie składników; Outputs (-)	99	98	87	82	87	16	16	14	14	15	96	93	83	77	82
Saldo; Balance difference	36	21	38	54	16	2	6	8	12	9	-11	-16	2	8	-3

posiadanych czynników i środków produkcji była dość wysoka i wynosiła: 1,7 – gosp. „A” i 2,2 – gosp. „D”, to dochód rolniczy brutto w tych gospodarstwach był odpowiednio dwu- trzykrotnie niższy niż w gospodarstwie „trzędowym C” i „bydlęcym D”.

Jednym z najważniejszych wskaźników niezbędnych w ocenie gospodarki składnikami nawozowymi w gospodarstwach są ich bilanse. Przeprowadzone obliczenia wskazują na znaczne zróżnicowanie sald bilansów składników nawozowych poszczególnych gospodarstw w latach badań (tab. 2-5). Ogólnie można stwierdzić, że w badanych gospodarstwach praktycznie nie prowadzono właściwej (racjonalnej) gospodarki nawozowej. Dawki nawozów mineralnych w poszczególnych latach nie były dostosowane do potrzeb pokarmowych roślin i nie uwzględniały zasobów składników mineralnych w nawozach naturalnych. Pomimo że właściciele badanych gospodarstw prowadzili podstawowe zapisy dotyczące sfery produkcyjno-ekonomicznej, to nie posiadali bądź nie korzystali z wyników badań odczynu gleb i zawartości podstawowych składników pokarmowych. Stanowi to podstawowy wymóg prowadzenia właściwej gospodarki składnikami mineralnymi oraz podejmowania trafnych decyzji w zarządzaniu. W badanych gospodarstwach szczególnie dużym wahaniom w latach ulegał poziom stosowanych nawozów fosforowych i potasowych. W efekcie różnice pomiędzy saldami bilansów w kolejnych latach sięgały ponad 50 kg·ha⁻¹. Nadmiernie wysokie salda azotu, mogące wskazywać na potencjalne zagrożenia środowiskowe, stwierdzono w gospodarstwie prowadzącym chów trzody chlewnej w latach, w których nastąpiło gwałtowne zwiększenie tej produkcji. Natomiast stwierdzone nadwyżki azotu w pozostałych trzech gospodarstwach nie stanowią żadnego niebezpieczeństwa, jeżeli uwzględnić znacznie mniejszy efekt działania azotu dostarczonego w nawozach naturalnych niż mineralnych (4). Ponadto część azotu, wykazanego w dodatnich saldach bilansowych, ulega ulatnianiu do atmosfery. Zbyt niskie są w badanych gospodarstwach salda fosforu i potasu. Pomimo że w ostatnich dwóch latach prowadzonej oceny w większości z nich nastąpiła pewna poprawa, to wykazane nadwyżki bilansowe mogą okazać się niewystarczające, by zniwelować negatywne skutki z lat poprzednich. W celu zapewnienia optymalnej zasobności gleby gospodarstwa te powinny stosować wyższe dawki nawozów fosforowych i potasowych w stosunku do potrzeb pokarmowych roślin, prowadzące do odbudowy rezerw składników w glebie (7).

DYSKUSJA

Przeprowadzona ocena wykazała, że właściciele badanych gospodarstw, postrzeganych często jako towarowe i rozwojowe, zbyt mało uwagi poświęcają prowadzeniu właściwej gospodarki składnikami nawozowymi. Szczególnie widoczne jest to w ciągu kilku kolejnych lat. Rolnicy często zapominają, że dokonanie analizy wszyst-

kich źródeł przyływu i odpływu składników z pól płodozmiennych gospodarstwa ma nie tylko duże znaczenie w ograniczeniu ewentualnych negatywnych skutków środowiskowych, ale może także istotnie przyczynić się do zwiększenia efektywności produkcyjno-ekonomicznej (1, 17). Badania potwierdziły również pogląd Łabętowicza i in. (14), że ilości fosforu i potasu wprowadzane w nawozach naturalnych nie są w dostatecznym stopniu uwzględniane w systemie nawożenia i nie powodują stosownych zmian w ilości kupowanych nawozów mineralnych. Według Bieńkowskiego i Jankowiaka (2) decyzje dotyczące poziomu stosowania nawozów w danym roku rolnicy podejmują w dużej mierze na podstawie relacji cenowych nawozów i produktów w roku poprzedzającym rejestrowane zużycie. W niektórych gospodarstwach nawożenie mineralne postrzegane jest głównie jako podstawa krótkotrwałego, doraźnego efektu plonotwórczego bądź jako główna pozycja „cięcia” kosztów i przede wszystkim dotyczy nawozów azotowych. Szczególnie widoczne jest to w przypadku gwałtownych zmian koniunktury rynkowej. Nie zwraca się także należytej uwagi na długofalowe skutki utrzymywania niskiej zasobności gleb w fosfor i potas (13) oraz na wzrastające niebezpieczeństwo degradacji potencjału produkcyjnego użytków rolnych w warunkach utrzymującej się niskiej nawozochłonności (4) przy zbyt niskich bądź ujemnych różnicach bilansowych.

Szczegółowa analiza bilansów azotu, fosforu i potasu, wskazująca na duże znaczenie prowadzonego kierunku produkcji, potwierdziła wyniki wcześniejszych prac Kopińskiego (8) i Kusia (10). Stwierdzenie to odnosi się, poza oceną skutków środowiskowych, także do wyników ekonomicznych badanych gospodarstw. Jednak, jak podaje Majewski (15), nawet wśród gospodarstw wyspecjalizowanych tego samego typu występują pod tym względem dość duże różnice. Przyczyną jest, oprócz różnic w skali produkcji, także różna wydajność jednostkowa i różna jakość produktów (zwierzęcych i roślinnych), w konsekwencji decydujące o poziomie uzyskiwanych cen. Przywrócenie należytej wagi problemom prowadzenia prawidłowej gospodarki składnikami nawozowymi okazuje się bardzo ważnym zadaniem dla doradztwa rolniczego i samych rolników. Decyduje ona bowiem o prawidłowym funkcjonowaniu gospodarstwa, a poza względami organizacyjno-ekonomicznymi także o możliwych konsekwencjach środowiskowych.

WNIOSKI

1. Najwyższą efektywność ekonomiczną i wielkość dochodu rolniczego w odniesieniu do jednostki powierzchni UR osiągało gospodarstwo realizujące pracochłonny model intensyfikacji produkcji rolnej ukierunkowane na produkcję mleka.

2. Przeprowadzona analiza badanych gospodarstw wykazała, że praktycznie nie prowadzono w nich właściwej (racjonalnej) gospodarki nawozowej. Poziom dawek nawozów mineralnych nie uwzględniał stanu zasobności gleb i ilości składników wnoszonych w nawozach naturalnych.

3. Wyniki bilansów składników mineralnych pokazują, że w specjalistycznych gospodarstwach rolnych, w zależności od kierunku i poziomu intensywności produkcji, pojawiać się mogą zagrożenia środowiskowe z tytułu niebilansowanego nawożenia azotem, fosforem i potasem oraz nadmiernego zakwaszenia gleb.

4. Potencjalne zagrożenia środowiskowe, szczególnie przy stosowaniu zbyt wysokich dawek nawozów mineralnych, mogą pojawić się w gospodarstwach o wysokiej obsadzie zwierząt (ponad 1,5 SD/ha), szczególnie w przypadku zakupywania znacznych ilości pasz, co najczęściej ma miejsce w gospodarstwach prowadzących chów trzody chlewnej.

5. Znajomość i uwzględnienie w podejmowaniu decyzji produkcyjnych zagadnień prawidłowej gospodarki nawozowej, z wykorzystaniem odpowiednich metod i narzędzi, jest niezbędnym warunkiem poprawy efektywności gospodarowania, a jednocześnie przeciwdziałania negatywnym skutkom produkcji rolnej dla środowiska.

LITERATURA

1. Barszczewski J.: Proces dochodzenia do zrównoważonego systemu gospodarowania w rolnictwie na przykładzie ZDMUZ w Falentach. Mat. Sem. IMUZ Falenty, 2004, **49**: 107-114.
2. Bieńkowski J., Jankowiak J.: Zmiany zużycia i produkcyjnej efektywności nawozów mineralnych w Polsce w latach 1988-1997. Pam. Puł., 2002, **130/I**: 45-55.
3. Duer I.: Agenda 2000 – podstawą rozwoju polskiego rolnictwa. Pam. Puł., 2000, **120/I**: 65-71.
4. Fotyma E., Fotyma M., Pietruch Cz.: Produkcyjne i środowiskowe skutki nawożenia. Pam. Puł., 2002, **130/I**: 179-202.
5. Fotyma M., Jadczyszyn T., Pietruch Cz.: System wspierania decyzji w zakresie zrównoważonej gospodarki składnikami mineralnymi - MACROBIL. Pam. Puł., 2001, **124**: 81-89.
6. Harasim A.: Zbiór mierników i wskaźników stosowanych w badaniach ekonomiczno-rolniczych. Wyd. IUNG Puławy, 1988, **R(250)**.
7. Jadczyszyn T.: System doradztwa w zakresie nawożenia roślin potasem i magnezem. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 2001, **480**: 425-432.
8. Kopiński J.: Ocena stopnia zrównoważonego rozwoju w gospodarstwach o różnej intensywności produkcji. Zesz. Nauk. AR Kraków, 2001, **76(2)**: 305-311.
9. Krasowicz S.: Znaczenie oceny ekonomicznej w badaniach rolniczych. Roczn. Nauk. SERiA, 2004, **6(5)**: 63-70.
10. Kuś J.: Możliwości zrównoważonego rozwoju gospodarstw o różnych kierunkach produkcji. Roczn. Nauk. SERiA, 2000, **2(5)**: 16-20.
11. Kuś J., Krasowicz S.: Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. Pam. Puł., 2001, **124**: 273-288.
12. Lelusz H.: Strategie inwestycyjne w gospodarstwach rolnych. Roczn. Nauk. SERiA, 2004, **6(1)**: 124-126.
13. Lipiński W.: Odczyn i zasobność gleb w świetle badań stacji chemiczno-rolniczych. Nawozy i Nawożenie, 2000, **3a(4)**: 89-105.
14. Łabętowicz J., Majewski E., Radecki A., Kaszczuk M.: Bilans fosforu w wybranych gospodarstwach rolnych w Polsce. Nawozy i Nawożenie, 2002, **4(13)**: 139-148.
15. Majewski J.: Wyniki ekonomiczne gospodarstw mleczarskich w gminie Turośl. Roczn. Nauk. SERiA, 2004, **6(1)**: 138-142.
16. Pietrzak S.: Obieg składników nawozowych w gospodarstwie rolnym – rys historyczny i współczesne podejście. Wyd. IMUZ Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 2003, t. 3, **1(7)**: 9-24.

17. Pietrzak S.: Bilans azotu i fosforu w wybranych gospodarstwach rolnych ukierunkowanych na produkcję mleka w warunkach zmian zachodzących w rolnictwie polskim. Wyd. IMUZ Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 2004, t. 4, **1(10)**: 159-176.
18. Zbiorowa: Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej. Wyd. MRiRW, MŚ Warszawa, 2001.
19. Zbiorowa: Environmental indicators for agriculture – Methods and Results. OECD, Paris, 2001, vol. **3**.
20. Zbiorowa: National Soil Surface Nutrient Balances: explanatory notes to interpret the data sheets. OECD Secretariat Paris, 1999.

COMPARISON OF THE SELECTED FARMS WITH DIFFERENT PROFILES OF PRODUCTION IN THE ASPECT OF MANAGEMENT OF MINERAL NUTRIENTS

Summary

The changes essential for development of national economy especially distinctly appear on the level of a farm. The results of agricultural activity have both economic and environmental effects. The results of comparison of mineral nutrient management taking into account economic and environmental effects in four selected farms with different profiles of production (specialization) were presented in the paper. The research was conducted from 2000 to 2004. The results of the soil surface nutrient balance and the analysis of the economic-production coefficients showed that recently well-developed farms pay too little attention at the proper management of mineral nutrients. The level of fertilization did not take into account soil fertility, organic fertilizer resources in a farm and nutrient requirements of crops. Mineral fertilisation was mainly perceived by the prism of short-term effects on crops yield and concerns mainly nitrogen forms. This is a result of insufficient knowledge on proper fertilizer management practices and poor application of widely recognised methods and decision supportive tools by the farmers. It was stated that significant threats to the environment (emissions to the water) may appear on the specialized farms with intensive animal production.

Praca wpłynęła do Redakcji 19 VII 2005 r.