

WIOLETTA WRZASZCZ
*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej –
Państwowy Instytut Badawczy*

SZACUNKOWE SALDO BILANSU AZOTU, FOSFORU i POTASU W GOSPODARSTWACH INDYWIDUALNYCH W 2007 r. (część II)¹

1. Wstęp

Niniejszy artykuł stanowi drugą część opracowania poświęconego problematyce bilansowania głównych makroskładników tj. azotu, fosforu i potasu w gospodarstwach indywidualnych. Bilans głównych makroelementów jest ważnym wskaźnikiem agrośrodowiskowym, świadczącym o poprawności gospodarowania składnikami mineralnymi, służącym do oceny poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych, tym samym wskazującym na skalę oddziaływania produkcji rolniczej na środowisko naturalne [Kopiński 1999 oraz Kopiński 2006].

Pierwsza część opracowania została przedstawiona w numerze 3/2010 *Zagadnień Doradztwa Rolniczego* pt. "Szacunkowe saldo bilansu azotu, fosforu i potasu w gospodarstwach indywidualnych w 2007 r. (część I)". W artykule tym wskazano na znaczenie nawożenia, z jednej strony jako podstawowego czynnika plonotwórczego, z drugiej zaś determinanty oddziałującej na zasoby środowiska naturalnego – zasobność i jakość gleb oraz wód, a także ekonomikę gospodarstw rolnych, głównie ze sprawą wysokich kosztów ponoszonych na ich zakup. Podstawą zrównoważonego nawożenia jest zasobność gleb w dane makroskładniki, potrzeby pokarmowe uprawianych roślin, a także warunki klimatyczne. Zarówno niedostatek, jak i nadmiar składników pokarmowych, skutkuje ujemnymi efektami produkcyjnymi, środowiskowymi i ekonomicznymi.

Syntetyczną miarą oceny nawożenia upraw rolniczych jest bilans nawozowy głównych makroskładników. Bilans makroelementów może być sporządzany różnymi metodami oraz na różnych poziomach np. pola, gospodarstwa, rejonu,

¹ Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010-2012 jako projekt badawczy, nr umowy 0316/B/H03/2010/39.

kraju. Popularną metodą oceny przepływu składników pokarmowych jest bilans sporządzany według metodologii zaproponowanej przez OECD tzw. „bilans na powierzchni pola”, obecnie określane jako „bilans brutto”² Celem tej metody jest ocena obciążenia gleby składnikami mineralnymi [Fotyma, Igras, Kopiński, Głowacki 2000].

W pierwszej części artykułu przedstawiono wyniki bilansu w gospodarstwach indywidualnych w Polsce, określone na podstawie statystyk Głównego Urzędu Statystycznego z 2007 r. Zaprezentowano rozkład gospodarstw o zaniżonym, optymalnym i zawyżonym saldzie bilansu w układzie wojewódzkim, na tle zasobności gleb w główne składniki pokarmowe.

2. Materiał i metody

Celem niniejszej pracy jest charakterystyka gospodarstw indywidualnych o zróżnicowanym saldzie bilansu nawozowego (tj. azotu, fosforu i potasu). Podjęta charakterystyka dotyczyła czynników i organizacji produkcji, w tym praktyk nawozowych w badanych grupach gospodarstw.

Wyniki pracy powstały w oparciu o dane statystyczne z 2007 r., zebrane w ramach badania strukturalnego przeprowadzonego przez Główny Urząd Statystyczny. Próba badawcza GUS liczyła 200 tysięcy gospodarstw indywidualnych, zapewniając warunek reprezentatywności wyników dla całej zbiorowości gospodarstw indywidualnych w Polsce, tj. dla ponad 2 300 tysięcy gospodarstw.³

Saldo bilansu obliczono na poziomie każdego gospodarstwa rolnego objętego badaniem strukturalnym. Do tego celu zastosowano metodę OECD, którą posługuje się także IUNG-PIB. Metodę tą dostosowano do zakresu dostępnych danych statystycznych pochodzących z poziomu gospodarstwa rolnego, natomiast brakujące wielkości oszacowano.⁴ W związku z przyjętymi wielkościami szacunkowymi, przedstawione w pracy wyniki należy traktować jako wielkości przybliżone, pozwalające głównie na dokonywanie porównań badanych jednostek.⁵

Bilans nawozowy został obliczony oddzielnie dla poszczególnych makroele-

² Terminologia angielska: „bilans na powierzchni pola” – „*soil surface nutrient balance*”; „bilans brutto” – „*gross balance*”.

³ Szczegółowy opis badania strukturalnego wraz z metodą doboru gospodarstw do badania, a także z najważniejszymi charakterystykami produkcyjno-organizacyjnymi polskiego rolnictwa został zaprezentowany w publikacji [GUS 2008]. Koordynacją badania strukturalnego zajmował się Urząd Statystyczny w Olsztynie.

⁴ Problematyce bilansowania głównych makroskładników w glebie, autorka poświęciła również publikację [Wrzaszcz 2009]. W publikacji tej szczegółowo zaprezentowano poszczególne etapy obliczeń bilansu nawozowego w gospodarstwach rolnych, zasoby danych indywidualnych jakimi dysponuje GUS, a także przyjęte założenia pozwalające na uzupełnienie brakujących statystyk.

⁵ Zastosowaną metodę badawczą przedstawiono w pierwszej części opracowania publikowanego w *Zagadnieniach Doradztwa Rolniczego* nr 3/2010.

mentów, takich jak azot (N), fosfor (P), potas (K) w odniesieniu do powierzchni użytków rolnych utrzymanych w dobrej kulturze rolnej, czyli na 1 hektar UR. Oznacza on różnicę między sumą makroelementów wnoszonych do gleby a sumą makroelementów wynoszonych z gleby. W kalkulacji bilansu nawozowego, po stronie przychodów uwzględniono makroskładniki pochodzące z nawozów (mineralnych, naturalnych, organicznych, w przypadku azotu również z opadu atmosferycznego oraz biologicznego wiązania tego pierwiastka), natomiast po stronie rozchodów określono ilość składników wynoszonych w zbiorach roślin z użytków rolnych, w plonie głównym i ubocznym. Obliczone salda bilansu porównano z pożądanymi saldami składników pokarmowych NPK na hektar użytków rolnych, określonymi na poziomie województw (tabela 1). Otrzymane wyniki bilansu nawozowego pozwoliły na wyróżnienie grup gospodarstw o zróżnicowanym saldzie bilansu azotu, fosforu i potasu, a mianowicie: gospodarstwa o optymalnym (zrównoważonym) saldzie, gospodarstwa o zawyżonym saldzie (czyli przekraczającym maksymalny poziom, informujący o możliwych stratach danego składnika i negatywnym oddziaływaniu na środowisko), a także gospodarstwa o zaniżonym saldzie (czyli kształtującym się poniżej minimalnego poziomu, świadczącym o zbyt małych dawkach nawozów w stosunku do potrzeb pokarmowych roślin, a także zachodzącym procesie zmniejszania zasobności gleby). W ten sposób wyróżnione grupy gospodarstw poddano charakterystyce.

Tabela 1

**Optymalne przedziały sald głównych makroskładników
w gospodarstwach rolnych według województw (kg/1 ha UR)**

Lp.	Województwo	Saldo N		Saldo P		Saldo K	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
1	Dolnośląskie	23,0	28,1	-1,1	3,9	3,5	8,5
2	Kujawsko-pomorskie	50,1	60,1	-2,9	2,1	0,7	5,7
3	Lubelskie	33,3	40,7	0,1	5,1	9,4	14,4
4	Lubuskie	28,9	35,3	-2,1	2,9	5,9	10,9
5	Łódzkie	44,6	54,6	-0,2	4,8	15,2	20,2
6	Małopolskie	38,2	46,6	1,7	6,7	9,1	14,1
7	Mazowieckie	40,1	49,1	-1,7	3,3	15,5	20,5
8	Opolskie	37,2	45,4	-2,7	2,3	9,1	14,1
9	Podkarpackie	27,9	34,1	0,5	5,5	9,4	14,4
10	Podlaskie	45,9	55,9	0,8	5,8	17,5	22,5
11	Pomorskie	35,3	43,1	-2,4	2,6	4,8	9,8
12	Śląskie	35,2	43,0	-0,2	4,8	5,7	10,7
13	Świętokrzyskie	33,5	40,9	1,5	6,5	10,5	15,5
14	Warmińsko-mazurskie	37,3	45,5	-0,9	4,1	4,6	9,6
15	Wielkopolskie	55,9	65,9	-3,5	1,5	12,8	17,8
16	Zachodniopomorskie	24,8	30,4	-0,7	4,3	5,0	10,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań i konsultacji z IUNG-PIB.

3. Wyniki

Podstawowe cechy badanych gospodarstw, takie jak powierzchnia użytków rolnych utrzymanych w dobrej kulturze rolnej, nakłady pracy, inwentarz oraz wielkość ekonomiczna przedstawiono w tabeli 2. Przeciętna powierzchnia użytków rolnych w gospodarstwach indywidualnych w 2007 r. wyniosła niespełna 6 ha. Gospodarstwa o optymalnym saldzie azotu czy też potasu, jak również gospodarstwa o zrównoważonym nawożeniu trzema badanymi pierwiastkami cechowały się relatywnie większą powierzchnią użytków rolnych w odniesieniu do przeciętnego gospodarstwa indywidualnego (różnica wyniosła odpowiednio ponad 20%, mniej niż 30% oraz 15%). Przeciętna powierzchnia użytków rolnych gospodarstw zwiększała się wraz ze wzrostem salda bilansu głównych makroelementów. Gospodarstwa o zaniżonym saldzie cechowały się najmniejszą powierzchnią gruntów rolnych. Gospodarkę nawozową w gospodarstwach relatywnie większych można uznać za bardziej precyzyjną i dostosowaną do potrzeb pokarmowych roślin.

Przeciętna powierzchnia użytków rolnych wynikała ze struktury liczebności gospodarstw rolnych według ich areału (wykresy 1a-d). Mikro gospodarstwa (czyli gospodarstwa o powierzchni do 1 ha) występowały najmniej licznie w zbiorowości gospodarstw o zrównoważonym bilansie azotu, potasu oraz wszystkich makroskładników jednocześnie (około 15%), natomiast zasadniczo wyróżniły się w gospodarstwach o zaniżonym saldzie bilansu badanych makroskładników (29-31%). Strukturę obszarową gospodarstw o poprawnym saldzie bilansu wszystkich badanych makroskładników (oddzielnie N, P i K, jak również jednocześnie NPK) uznano za zdecydowanie korzystniejszą w relacji do gospodarstw o zaniżonym wyniku bilansowym. Dane przedstawione na wykresach wskazują na znaczenie gospodarstw o ponadprzeciętnej powierzchni użytków rolnych w aspekcie zrównoważonego nawożenia.

Struktura użytków rolnych w gospodarstwach o optymalnym saldzie makroskładników tj. azotu, fosforu i potasu zasadniczo nie odbiegała od przeciętnej struktury gospodarstw indywidualnych, natomiast zdecydowanie różnicowała gospodarstwa o zaniżonym i zawyżonym wyniku bilansowym. (wykresy 2a-d). Uwagę zwraca znacznie wyższy udział użytków zielonych w gospodarstwach o zaniżonym saldzie bilansu azotu, fosforu i potasu w porównaniu z jednostkami o zbyt wysokim wyniku bilansowym (25-29% wobec 17-19%). Dane te wskazują na ograniczone nawożenie na trwałych użytkach zielonych. Rolnicy koncentrując się na nawożeniu upraw polowych, traktując obszar łąk i pastwisk jako powierzchnię dostatecznie urodzajną bez stosowania (lub też przy ograniczonej ilości) nawozów mineralnych. Uwzględniając coraz szybciej wzrastające ceny nawozów, takie działanie jest racjonalnie i ekonomicznie uzasadnione, jednocześnie prowadząc do ekstensyfikacji produkcji tych użytków rolnych.

Tabela 2

**Podstawowe cechy gospodarstw dotyczące czynników
i organizacji produkcji według salda bilansu azotu, fosforu i potasu**

Wyszczególnienie	Liczba gospodarstw	Wartości cech na gospodarstwo				
		UR w DKR ha	praca JPZ ¹	zwierzęta SD na ha UR ²	wielkość ekonomiczna ESU	
Indywidualne	2 387 246	5,9	0,9	0,7	3,3	
N	optymalne	121 250	7,2	1,2	0,5	3,8
	zawyżone	888 865	7,8	1,3	0,9	5,4
	zanizone	1 366 364	4,5	0,7	0,4	1,9
P	optymalne	393 652	5,7	1,0	0,6	2,9
	zawyżone	894 500	7,6	1,2	0,9	5,3
	zanizone	1 088 327	4,5	0,7	0,4	1,9
K	optymalne	96 118	7,5	1,2	0,6	4,0
	zawyżone	732 618	8,0	1,3	1,0	5,7
	zanizone	1 547 743	4,8	0,8	0,4	2,2
NPK	optymalne	2 876	6,6	1,1	0,6	3,0

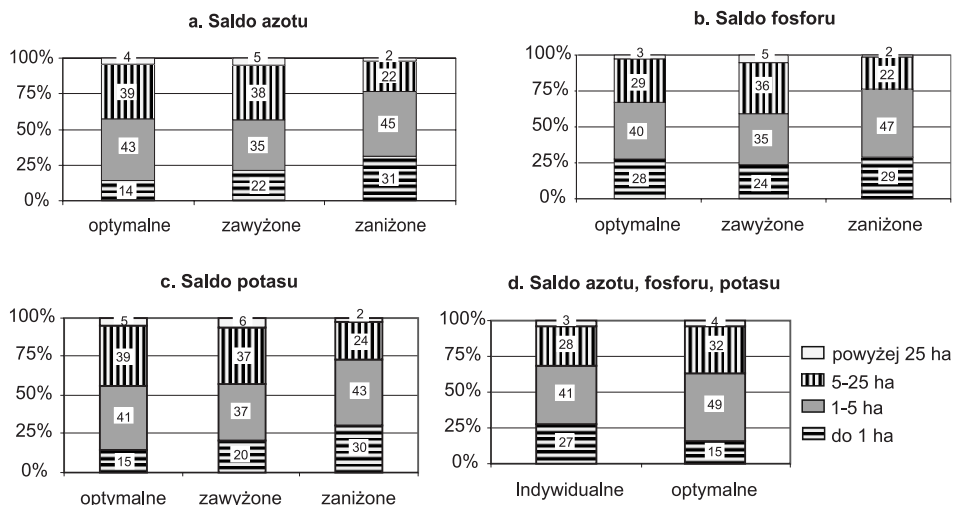
¹ Wielkość nakładów pracy, wyrażone w jednostkach pełnozatrudnionych (JPZ).

² Poglówie zwierząt w gospodarstwach posiadających zwierzęta gospodarskie, wyrażone w sztukach dużych (SD).

Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Wykresy 1a-d

**Struktura gospodarstw indywidualnych o zróżnicowanym wyniku bilansu
głównych makroskładników według powierzchni użytków rolnych**

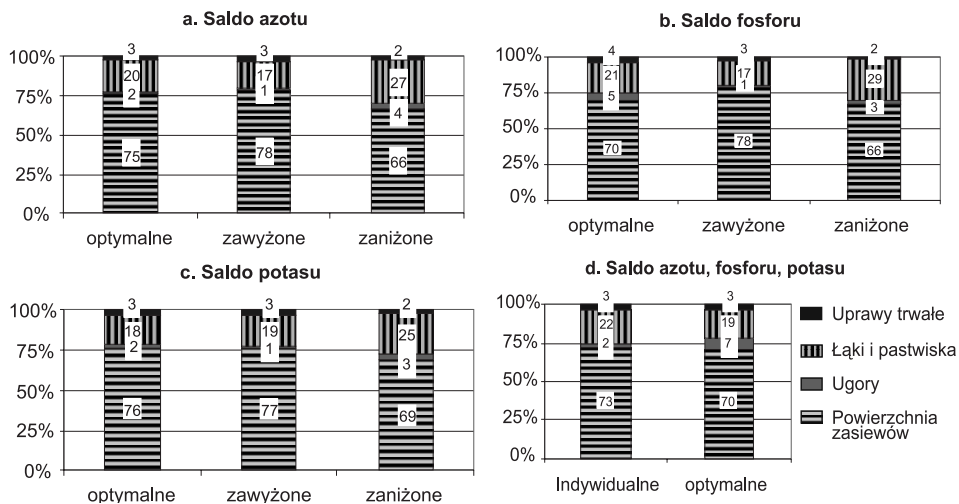


Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Kolejnym elementem są uprawy trwałe. Powszechnie sadownictwo jest traktowane jako wysokonakładowa gospodarka rolna. Podejmowanie decyzji związanych z poziomem nawożenia upraw rolniczych zarówno przy prowadzeniu tradycyjnej (konwencjonalnej) gospodarki rolnej, jak również produkcji specjalistycznej nie przesądza o ocenie ilości stosowanych nawozów i jakości podejmowanych praktyk. Zbliżony udział powierzchni upraw trwałych w badanych grupach gospodarstw rolnych nie wskazuje na współzależność tego typu produkcji rolniczej (m.in. sadowniczej) i poziomu salda bilansu badanych makroelementów w glebie.

Wykresy 2a-d

Struktura powierzchni użytków rolnych w gospodarstwach indywidualnych o zróżnicowanym wyniku bilansu głównych makroskładników



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

W tabeli 2 przedstawiono również nakłady pracy w badanych gospodarstwach. Nakłady pracy zostały wyrażone w jednostkach pełnozatrudnionych⁶ i przeciętnie kształtowały się na poziomie poniżej jednej jednostki przeliczeniowej na gospodarstwo rolne. Gospodarstwa o zróżnicowanym wyniku bilansowym różniły się poziomem nakładów pracy, ale jednocześnie cechowały się proporcjonalną ich relacją względem powierzchni użytkowanych gruntów. Wyniki te potwierdzają powszechnie znane zależności czynników produkcji takich jak ziemia i praca.

⁶ JPZ – jednostka pełnozatrudniona, inaczej roczna jednostka pracy (AWU). Oznacza ekwiwalent pełnego etatu. W Polsce zastosowano jednostkę pracy równą 2120 godzin pracy w roku, tzn. 265 dni roboczych po 8 godzin pracy dziennie. Przy wyliczaniu nakładów pracy wyrażonych w JPZ (zgodnie z metodologią Eurostat) zachowano warunek, że na 1 osobę nie może przypadać więcej niż 1 JPZ, nawet jeśli w rzeczywistości pracuje ona dłużej.

Przeciętna obsada zwierząt w gospodarstwach indywidualnych kształtowała się na poziomie 0,7 sztuki dużej na 1 ha użytków rolnych (tabela 2)⁷. Wskazany poziom obsady zwierząt gospodarskich można uznać za przyjazny dla środowiska przyrodniczego, nie tylko na poziomie kraju, lecz także w wyszczególnionych grupach gospodarstw. Przeciętna obsada zwierząt nie przekraczała 2 SD na 1 ha UR w żadnej z grup, stąd też otrzymane wyniki uznano za bezpieczne dla środowiska przyrodniczego [Toczyński, Wrzaszcz, Zegar 2009]. W przypadku oceny poziomu sald składników pokarmowych, ważna jest relacja obsady zwierząt na gruntach rolnych między badanymi jednostkami o zróżnicowanym wyniku bilansowym. Warto zwrócić uwagę, iż obsada zwierząt w gospodarstwach wyróżniających się zrównoważonym nawożeniem azotem, fosforem i potasem kształtowała się na poziomie około 0,5-0,6 SD na 1 ha UR i jednocześnie była niższa o około 40% w porównaniu z gospodarstwami generującymi wysokie nadwyżki bilansowe (0,9-1,0 SD na 1 ha UR).

Zbiorną kategorią uwzględniającą główne czynniki produkcji jest wielkość ekonomiczna gospodarstwa rolnego⁸. To kategoria sumaryczna, będąca wynikiem powierzchni i struktury upraw, jak również pogłowia i struktury inwentarza żywego w gospodarstwie rolnym (tabela 2). Wielkość ekonomiczna gospodarstw o optymalnym saldzie bilansu azotu, fosforu i potasu, jak również gospodarstw cechujących się zbilansowaniem trzech badanych makroelementów nieznacznie różniła się od przeciętnej wielkości gospodarstw indywidualnych, która kształtowała się na poziomie 3,3 ESU. Zasadnicze różnice wystąpiły między grupą gospodarstw o zawyżonym i zaniżonym saldzie badanych makroskładników (odpowiednio wyższa prawie trzykrotnie w przypadku salda bilansu azotu i fosforu oraz ponad dwuipółkrotnie w przypadku salda bilansu potasu). Wyższa wielkość ekonomiczna gospodarstwa rolnego wynika z wyższego poziomu standardowej nadwyżki bezpośredniej⁹, będącej efektem m.in. większej powierzchni uprawianych roślin w danym gospodarstwie. Stąd pośrednio wzrost wielkości ekonomicznej gospodarstwa rolnego sprzyja większym nakładom przemysłowych środków produkcji, często nawet przekraczającym potrzeby pokarmowe roślin.

⁷ W celu uzyskania informacji o ogólnym obciążeniu gospodarstwa inwentarzem żywym stosuje się przeliczenie pogłowia zwierząt na sztuki duże (SD). Sztuka duża jest to wielkość umowna, w Polsce 1 sztuka duża określa zwierzę o ciężarze 500 kg. Posługując się współczynnikami odpowiadającymi poszczególnym gatunkom i klasom zwierząt, możliwe jest sumaryczne wyrażenie obsady inwentarza w gospodarstwie rolnym. Termin ten zamiennie jest stosowany z dużą jednostką przeliczeniową (DJP), ang. livestock unit (LU).

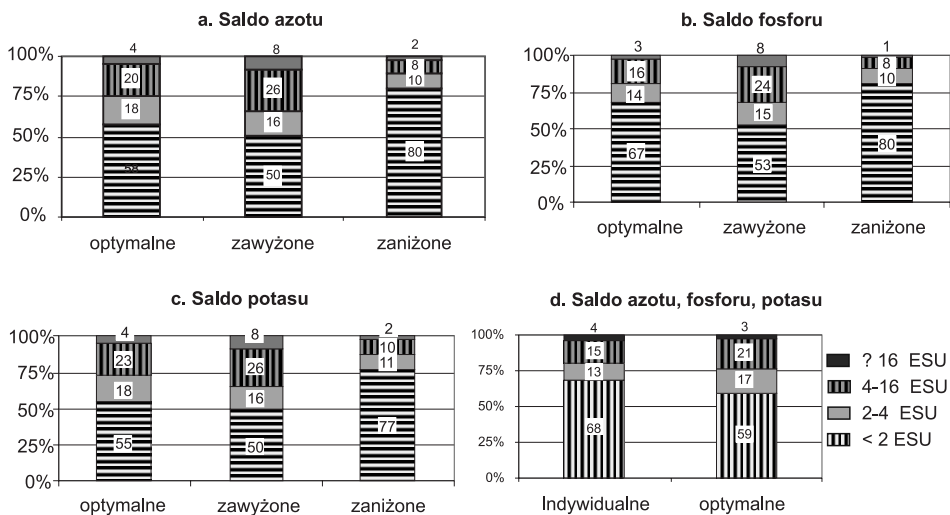
⁸ Wielkość ekonomiczna gospodarstwa rolnego jest to suma standardowych nadwyżek bezpośrednich wszystkich działalności prowadzonych w tym gospodarstwie. Wielkość ekonomiczna wyrażona jest w Europejskich Jednostkach Wielkości (ESU). Wartość ta od 1984 r. wynosi 1200 euro.

⁹ Standardowa nadwyżka bezpośrednia jest nadwyżką średnią z trzech lat wartości produkcji określonej działalności rolniczej nad średnią z trzech lat wartością kosztów bezpośrednich w przeciętnych dla danego regionu warunkach produkcji.

W każdej z badanych grup gospodarstw przewagę stanowiły gospodarstwa najmniejsze pod względem wielkości ekonomicznej (bardzo małe, nieżywotne) (wykresy 3a-d). Przeciętnie ponad dwie trzecie gospodarstw indywidualnych cechowało się wielkością ekonomiczną nie przekraczającą 2 ESU, a wśród tych o zaniżonym saldzie bilansu nawozowego aż 80%. Jednak znaczenie najmniejszych gospodarstw rolnych było zróżnicowane w badanych grupach. Gospodarstwa o optymalnym saldzie badanych makroskładników wyróżniły się relatywnie mniejszym udziałem gospodarstw nieżywotnych na tle ogółu gospodarstw indywidualnych. Natomiast gospodarstwa najbardziej znaczące z punktu widzenia rynku, w tym produkcji żywności, o dużym znaczeniu gospodarczym, czyli o wielkości ekonomicznej powyżej 16 ESU stanowiły przeciętnie, jak również wśród gospodarstw zrównoważonych, zaledwie 3-4%. Najbardziej korzystną strukturę ekonomiczną gospodarstw stwierdzono wśród tych o zawyżonym wyniku bilansowym. Tu relatywnie większe znaczenie posiadały gospodarstwa żywotne, produkujące w większej skali na rynek czyli gospodarstwa powyżej 4 ESU (wśród gospodarstw o zawyżonym saldzie azotu, fosforu i potasu grupa ta stanowiła 32-34%, natomiast 24% w grupie gospodarstw o poprawnym zbilansowaniu każdego ze składników).

Wykresy 3a-d

Struktura gospodarstw indywidualnych o zróżnicowanym wyniku bilansu głównych makroskładników według ich wielkości ekonomicznej



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Prezentowane wyniki dowodzą, że zarówno w bardzo małych gospodarstwach rolnych, jak również w bardzo dużych pod względem siły ekonomicznej części prowadzona jest niezrównoważona gospodarka nawozowa i gospodarstwa te

stwarzają zagrożenie dla środowiska przyrodniczego. Zależność wielkości ekonomicznej i jej siły oddziaływania na środowisko można porównać do znaczenia nawożenia w plonowaniu roślin. Potencjalnie pożądane jest stosowanie środków produkcji, gdyż brak danego czynnika powoduje znaczące obniżenie plonów, jednakże zbyt wysokie nawożenie również przyczyni się do obniżenia efektów produkcyjno-ekonomicznych.

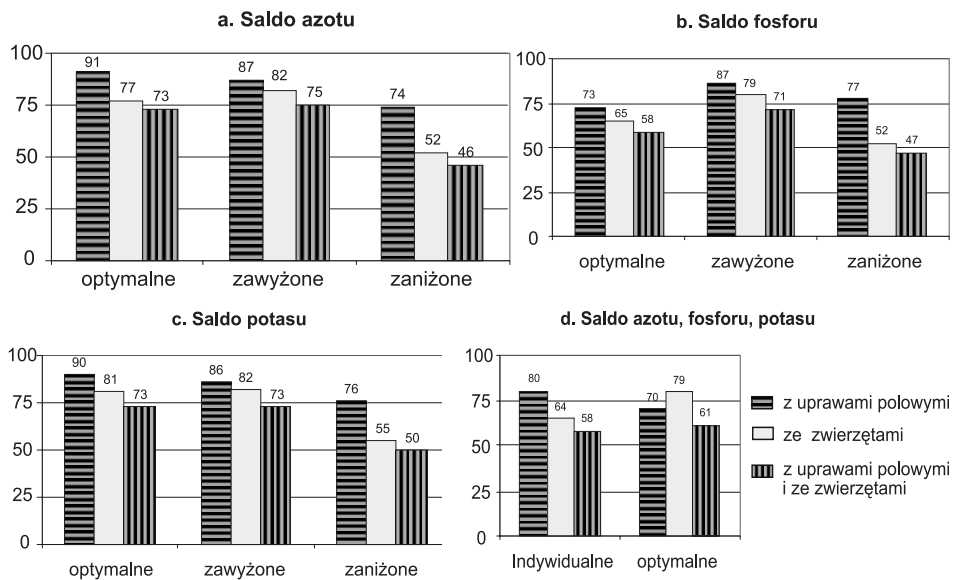
Z punktu widzenia problematyki zrównoważenia gospodarstw rolnych, szczególnie waga przypisana jest gospodarstwom, w których prowadzona jest jednocześnie produkcja roślinna i zwierzęca. Nawożenie upraw nawozami naturalnymi, stanowi jedno z podstawowych elementów strony przychodowej bilansu nawozowego, a takie praktyki są głównie zdeterminowane podjęciem chowu i/lub hodowli zwierząt przez rolnika. Opierając się na definicji, którą posługuje się GUS m.in. na potrzeby badania struktury gospodarstw rolnych, gospodarstwo rolne może być ukierunkowane na produkcję roślinną, zwierzęcą lub obydwu kierunki produkcji są prowadzone w gospodarstwie. Jak wskazują dane z 2007r., 20% gospodarstw indywidualnych nie posiadało upraw polowych, a prawie 40% zwierząt (wykresy 4a-d). W gospodarstwach charakteryzujących się optymalnym saldem bilansu azotu i potasu częściej uprawiano rośliny polowe (ponad 90%), utrzymywano zwierzęta gospodarskie (około 80%), jak również jednocześnie prowadzono obydwu kierunki produkcji (prawie 75%) w relacji do przeciętnych wyników. Gospodarstwa wyróżniające się optymalnym saldem bilansu fosforu cechowały się zbliżoną strukturą podejmowanych kierunków produkcji rolniczej do przeciętnych gospodarstw indywidualnych. Częstotliwość występowania gospodarstw, w których zajmowano się jednocześnie uprawą roślin polowych oraz hodowlą zwierząt, czy też hodowlą zwierząt niezależnie od produkcji roślinnej, była ponad półtora razy wyższa wśród gospodarstw o optymalnym saldzie w porównaniu do gospodarstw o zaniżonym saldzie bilansu azotu i potasu. W przypadku fosforu różnice te były mniejsze, jednakże wyraźnie się zaznaczyły.

W gospodarstwach o niedostatecznej gospodarce nawozowej azotem, fosforem i potasem, w około 25% badanych obiektów nie uprawiano roślin polowych. W gospodarstwach tych utrzymywano pastwiska i łąki. Dane te świadczą o ekstensywnych praktykach nawozowych na powierzchni trwałych użytków zielonych. Dodatkowo w co drugim gospodarstwie o zaniżonym saldzie badanych makroskładników nie utrzymywano inwentarza żywego. Informacja ta podkreśla znaczenie produkcji zwierzęcej w nawożeniu roślin, a finalnie jej wpływ na zbilansowanie składników pokarmowych w glebie. Na podstawie tych wyników można twierdzić, że rolnicy nie rekompensują relatywnych strat nawozowych wynikających z zaniechania praktyk nawożenia naturalnego nawozami mineralnymi. Coraz rzadziej podejmowany przez rolników kierunek produkcji zwierzęcej wpływa na stan środowiska przyrodniczego. Zaniechanie, jak i wysoko intensywna pro-

dukcja zwierzęca (w szczególności przy jednoczesnym ograniczeniu powierzchni upraw polowych) narusza równowagę środowiskową. Stąd też, nie tylko poziom intensywności, ale również kierunek i struktura produkcji mają znaczenie w bilansowaniu makroskładników w glebie.

Wykresy 4a-d

Odsetek gospodarstw indywidualnych o zróżnicowanym wyniku bilansu głównych makroskładników według prowadzonego kierunku produkcji rolniczej



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

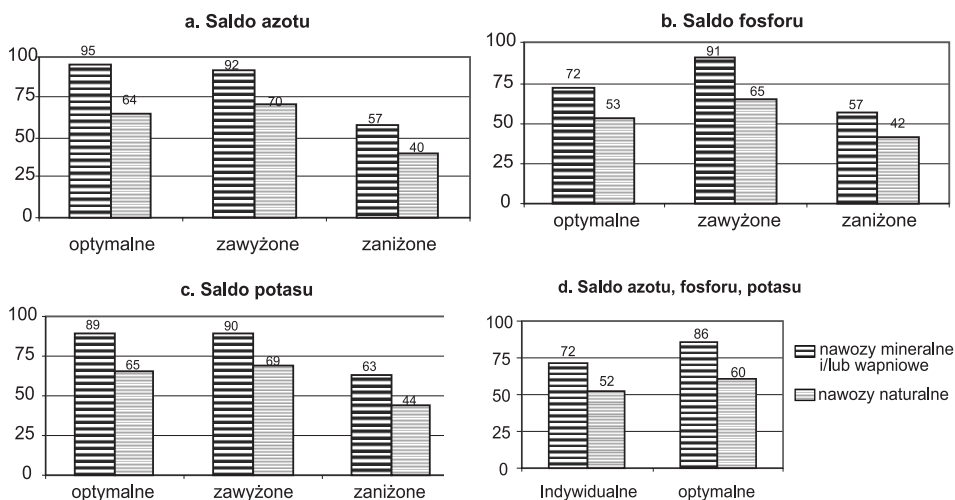
Udział gospodarstw, w których nie podejmowano praktyk nawozowych uznano za wysoki. Przeciętnie w co trzecim gospodarstwie nie stosowano nawozów mineralnych i/lub wapniowych, natomiast w co drugim nawozów naturalnych (wykresy 5a-d). Częstotliwość stosowania nawozów mineralnych i naturalnych kształtowała się na relatywnie wyższym poziomie w gospodarstwach o optymalnym i zawyżonym nawożeniu azotem, jak również potasem (odpowiednio około 90% i 65%). Znacznie rzadziej stosowano nawozy wśród gospodarstw o zaniżonym saldzie badanych makroskładników, gdzie nawozy mineralne stosowano w 60%, a naturalne w 40% gospodarstw. Zaniechanie praktyk nawozowych w gospodarstwach rolnych uzasadnia niepoprawne salda bilansu nawozowego azotu, fosforu i potasu.

Z przedstawionych wykresów wynika, że problem zbilansowania składników pokarmowych w glebie jest związany m.in. z niepodjęciem nawożenia gruntów rolnych przez rolników. Z pewnością poprawne zbilansowanie ba-

danych pierwiastków w glebie jest uwarunkowane określeniem właściwych dawek składników pokarmowych, zależnie od rodzaju stosowanych nawozów i potrzeb pokarmowych uprawianych roślin. Zaniechanie odżywiania uprawianych roślin (w szczególności w dłuższym okresie) skutkuje zmianą zasobności gleb w składniki pokarmowe, co wpływa na urodzajność gleb i plony roślin. Przedstawione statystyki liczbowe prezentują znaczącą skalę gospodarstw rolnych, w których nie stosowano nawozów mineralnych i/lub naturalnych. Do powodów niepodjęcia, czy też zaniechania nawożenia roślin niewątpliwie zaliczają się rosnące ceny przemysłowych środków produkcji, zdecydowanie nieproporcjonalne do cen produktów rolniczych¹⁰. W szczególności odczuwają to rolnicy będący posiadaczami małoobszarowych i mniej dochodowych gospodarstw rolnych. Kolejną kwestią jest coraz częstsze ukierunkowanie polskich gospodarstw na produkcję roślinną, tym samym zaprzestanie prowadzenia produkcji zwierzęcej i zaniechanie praktyk nawożenia naturalnego. Alternatywnym, lecz niewystarczającym źródłem przychodów składników nawozowych jest przyorana słoma (głównie zbóż).

Wykres 5a-d

Odsetek gospodarstw indywidualnych o zróżnicowanym wyniku bilansu głównych makroskładników według rodzaju stosowanych nawozów



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Badane gospodarstwa cechowały się zbliżoną strukturą rodzajową stosowanych nawozów mineralnych i naturalnych. Jak prezentują statystyki, najważniejszym składnikiem plonotwórczym jest azot. Większość rolników podejmujących

¹⁰ Szczegółowa analiza ilościowa i wartościowa nawozów mineralnych jest regularnie prezentowana w Analizach Rynkowych [IERiGŻ PIB, ARR, MRiRW 2009].

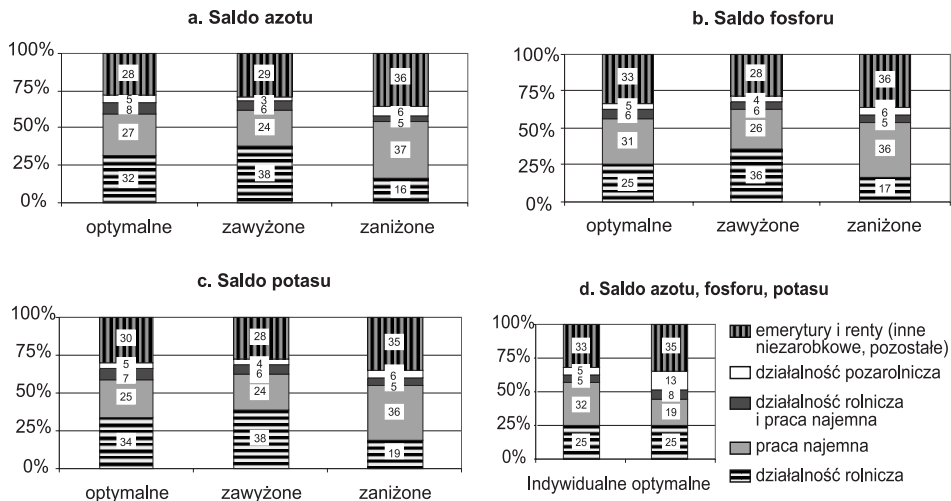
praktyki nawozowe, stosuje nawozy azotowe (przeciętnie 90%). Kolejne pod względem znaczenia są nawozy wieloskładnikowe (w około dwóch trzecich gospodarstw stosowano te nawozy). Rolnicy znacznie rzadziej stosują nawozy fosforowe i potasowe (przeciętnie w co piątym gospodarstwie). Niewątpliwie zaletą stosowania nawozów wieloskładnikowych jest ich bogaty skład i określona proporcja makroskładników. Niska zasobność gleb w fosfor i potas, jak również przeważająca część gospodarstw o zaniżonym saldzie tych makroelementów powinny skłonić do stosowania nawozów zawierających wymienione składniki.

Głównym nawozem naturalnym stosowanym w Polsce jest obornik (u 99% rolników stosujących nawozy naturalne). Relatywnie rzadziej używanym nawozem naturalnym jest gnojówka i gnojowica¹¹ (odpowiednio 25% i 3%), w szczególności w gospodarstwach o zaniżonym wyniku bilansowym. Taki rozkład nawozów naturalnych wynikał z systemu utrzymania zwierząt.

Zagadnienia ekonomiczne (kategorie produkcji i dochodów z gospodarstwa rolnego) nie są przedmiotem badania struktury gospodarstw rolnych. W ramach badania natomiast zostały ustalone źródła dochodów rolnika i jego rodziny, które stanowią kryterium typologii społeczno-ekonomicznej gospodarstw domowych w statystyce publicznej (wykres 6a-d).

Wykres 6a-d

Struktura gospodarstw indywidualnych o zróżnicowanym wyniku bilansu głównych makroskładników według przeważającego źródła dochodów



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

¹¹ Gnojówka i gnojowica to nawozy naturalne, które również są cennym źródłem makroelementów [A. Harasim 2009].

Dochody z działalności rolniczej stanowiły dla 25% gospodarstw przeważające źródło utrzymania gospodarstwa domowego.¹² Dochody z tego tytułu miały relatywnie większe znaczenie w gospodarstwach charakteryzujących się zrównoważonym oraz zawyżonym nawożeniem azotowym, fosforowym i potasowym, w odniesieniu do przeciętnych gospodarstw indywidualnych. Jednocześnie gospodarstwa o zawyżonych saldach bilansu wymienionych pierwiastków, ponad dwukrotnie częściej były ukierunkowane na działalność rolniczą w porównaniu z gospodarstwami o zaniżonym saldzie badanych makroskładników. W tej ostatniej grupie większe znaczenie posiadały dochody z działalności pozarolniczej oraz emerytur i rent. Ukierunkowanie gospodarstw na produkcję rolniczą, tym samym pozyskiwanie znaczących źródeł dochodów z tego tytułu w ogólnym budżecie gospodarstw domowych, sprzyja zwiększeniu poziomu nawożenia i możliwości zbilansowania makroelementów w glebie.

W tabeli 3 przedstawiono poszczególne elementy wnoszenia i wynoszenia badanych składników mineralnych, jak również saldo bilansu wraz ze wskaźnikami efektywności ich wykorzystania. Gospodarstwa o optymalnym saldzie bilansu azotu cechowały się zbliżonym do gospodarstw indywidualnych poziomem nawożenia mineralnego, naturalnego, jak również podobnym saldem poszczególnych makroelementów i efektywności ich wykorzystania. Przeciętnie azot pochodzenia mineralnego stanowił ponad 50%, naturalnego 30%, wiązany symbiotycznie i z opadu atmosferycznego mniej niż 20% w łącznej ilości azotu wnoszonej do gleby. Poziom nawożenia azotem pochodzenia mineralnego, jak również naturalnego był niższy w gospodarstwach zrównoważonych w porównaniu z tymi o zbyt intensywnym nawożeniu (odpowiednio 35% i 25%), ale jednocześnie był znacznie wyższy w relacji do gospodarstw o zaniżonym saldzie bilansu azotu (odpowiednio prawie 100% i 80%). W przypadku fosforu i potasu, relacje pomiędzy grupami kształtowały się bardzo podobnie. Azot wnoszony w postaci wiązanej symbiotycznie, jak również w opadzie atmosferycznym miał relatywnie mniejsze znaczenie względem azotu pochodzenia naturalnego i mineralnego (od 13% w łącznej ilości azotu wnoszonej w gospodarstwach o zawyżonym saldzie, do 30% w gospodarstwach o zaniżonym saldzie).

Zbliżone relacje zużycia poszczególnych makroskładników w badanych grupach gospodarstw świadczą o znaczeniu nawozów wieloskładnikowych (przeciętnie relacje zużycia azotu, fosforu i potasu pochodzenia mineralnego kształtowały się na poziomie 100:18:40). W związku z tym, iż badane gospodarstwa cechowała

¹² Łączne dochody z działalności rolniczej obejmowały wartość sprzedanych produktów rolnych oraz wartość produktów zużytych w celach konsumpcyjnych w gospodarstwie domowym lub wykorzystanych do dalszej produkcji w gospodarstwie rolnym. W dochodach uwzględniono płatności bezpośrednie, płatność z tytułu wspierania działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania, z tytułu wspierania gospodarstw niskotowarowych oraz płatność rolnośrodowiskową [GUS 2007].

zbliżona struktura zasiewów, poziom wynoszenia badanych makroskładników nie różnicował wyodrębnionych grup. W związku z tym, wynik salda bilansu był w zasadniczej mierze determinowany przez poziom nawożenia mineralnego i naturalnego.

Przeciętne salda bilansu azotu, fosforu i potasu były zróżnicowane między badanymi grupami gospodarstw. Przeciętne saldo trzech badanych makroskładników w gospodarstwach indywidualnych, jak również poziom sald w gospodarstwach o optymalnym nawożeniu azotem uznano za zrównoważone (odpowiednio 53 kg N, 6 kg P, 13 kg K oraz 45 kg N, 5 kg P, 10 kg K). Wśród gospodarstw o zawyżonym saldzie azotu, przeciętne saldo tego makroskładnika kształtowało się na bardzo wysokim poziomie (100 kg), natomiast wśród gospodarstw o zaniżonym saldzie na niskim dodatnim poziomie (1 kg). Salda fosforu i potasu dla wymienionych dwóch grup również znacząco odbiegały od pożądaných poziomów. Gospodarstwa, w których stosowano nawozy azotowe w niewłaściwych ilościach, również wyróżniły się niepoprawną gospodarką nawozową pozostałymi makroskładnikami. Prezentowane wyniki wskazują na znaczne zagrożenie wynikające ze zbyt intensywnej, jak również ekstensywnej gospodarki nawozowej w przeważającej części gospodarstw indywidualnych.

Efektywność wykorzystania głównych makroskładników należy do podstawowych wskaźników służących do oceny stanu zrównoważenia produkcji rolnej w aspekcie środowiskowym i ekonomicznym [Pietrzak 1997]. Efektywność wykorzystania składników nawozowych najczęściej określana jest jako procentowy stosunek wynoszonych z gleby do wnoszonych makroskładników w danym gospodarstwie rolnym. Jeżeli wskaźnik ten kształtuje się na poziomie poniżej 100%, to wskazuje na akumulację makroskładnika w glebie, natomiast jego poziom powyżej 100% wskazuje na czerpanie przez uprawiane rośliny z dotychczas zakumulowanych „zapasów” makroskładników w glebie. W IUNG-PIB przeciętna efektywność wykorzystania azotu obliczana jest na poziomie regionalnym. Prezentowany wynik efektywności wykorzystania azotu dla gospodarstw indywidualnych na poziomie 57%, jest zbieżny z dotychczasowymi badaniami IUNG-PIB [Kopiński 2007].

W tabeli 4 przedstawiono elementy wnoszenia i wynoszenia składników mineralnych w grupach gospodarstw według salda bilansu fosforu. Przeciętnie fosfor pochodzenia mineralnego stanowił ponad 60%, a naturalnego 40% w łącznej ilości fosforu wnoszonego do gleby. Poziom nawożenia fosforem pochodzenia mineralnego, jak również naturalnego był niższy w grupie gospodarstw zrównoważonych w porównaniu z gospodarstwami o zbyt intensywnym nawożeniu (odpowiednio o 60% i 50%), ale jednocześnie był znacznie wyższy w relacji do gospodarstw o zaniżonym saldzie fosforu (ponad 210% i prawie 90%). W przypadku azotu i potasu, różnice między grupami były relatywnie mniejsze, jednak-

że kształtowały się na wysokim poziomie. Poziom wynoszenia poszczególnych składników był zbliżony w badanych grupach gospodarstw.

Tabela 3

**Saldo bilansu nawozowego w gospodarstwach indywidualnych
(grupowanie według salda bilansu azotu)**

Wyszczególnienie	Indywidualne	Saldo azotu		
		optymalne	zawyżone	zanizone
Elementy wnoszenia				
A. Nawożenie mineralne (kg/ha)				
Azot (N)	64,3	61,1	94,3	31,1
Fosfor (P)	11,3	11,3	15,0	7,2
Potas (K)	25,4	25,3	33,7	16,2
Suma NPK	101,0	97,7	143,0	54,5
B. Nawożenie naturalne (kg/ha)				
Azot (N)	37,4	31,0	55,4	17,1
Fosfor (P)	7,7	5,9	11,5	3,3
Potas (K)	35,4	31,1	51,9	17,0
Suma NPK	80,4	68,0	118,8	37,3
C. Azot wiązany symbiotycznie (kg/ha)	5,3	5,5	5,5	5,0
D. Azot w opadzie atmosferycznym (kg/ha)	17,0	17,0	17,0	17,0
E. Wnoszenie NPK (kg/ha)				
Azot (N) (A+B+C+D)	123,9	114,6	172,2	70,2
Fosfor (P) (A+B)	19,0	17,2	26,5	10,5
Potas (K) (A+B)	60,8	56,4	85,6	33,2
Suma NPK	203,7	188,2	284,3	113,8
F. Wynoszenie NPK (kg/ha)				
Azot (N)	70,7	69,6	72,1	69,3
Fosfor (P)	12,6	12,5	13,0	12,1
Potas (K)	47,8	46,4	49,7	45,7
Suma NPK	131,0	128,6	134,8	127,1
G. Saldo NPK (kg/ha) (E-F)				
Azot (N)	53,2	44,9	100,1	0,9
Fosfor (P)	6,4	4,7	13,5	-1,6
Potas (K)	13,1	10,0	35,8	-12,6
Przeciętne saldo NPK	72,7	59,7	149,5	-13,2
Przeciętna efektywność wykorzystania N	57,1	60,8	41,9	98,7
Przeciętna efektywność wykorzystania P	66,2	72,5	48,9	115,4
Przeciętna efektywność wykorzystania K	78,5	82,3	58,1	137,8

Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Gospodarstwa o zrównoważonym saldzie bilansu fosforu cechowały się nie tylko zrównoważeniem ilości tego makroskładnika w glebie, ale również poprawną gospodarką nawozową azotu i potasu (saldo bilansu kształtowały się na poziomie 45 kg N, 2 kg P, 6 kg K). Gospodarstwa o zawyżonym saldzie bilansu fosforu wyróżniły się również niepoprawnym saldem azotu i potasu (87 kg N, 17 kg P, 39 kg K), podobnie jak gospodarstwa o zaniżonym saldzie fosforu (11 kg N, -7 kg P, -16 kg K). W związku z tym, efektywność wykorzystania badanych makroskładników była zbyt niska w gospodarstwach o zawyżonym saldzie bilansu fosforu, co przyczyniało się do akumulacji fosforu w glebie.

Kolejnym badanym pierwiastkiem był potas (tabela 5). Gospodarstwa o optymalnym saldzie bilansu potasu cechowały się zbliżonym poziomem poszczególnych etapów kalkulacji sald bilansu azotu, fosforu i potasu do przeciętnych wyników dla gospodarstw indywidualnych. Przeciętnie potas pochodzenia mineralnego stanowił 40%, a naturalnego 60% w łącznej ilości potasu wnoszonego do gleby. To odwrotna relacja w porównaniu z wcześniej badanymi pierwiastkami, czyli azotem i fosforem, gdzie zasadniczym źródłem makroskładników były nawozy mineralne. Poziom nawożenia potasem pochodzenia mineralnego, jak również naturalnego był niższy w gospodarstwach zrównoważonych w porównaniu z tymi o zbyt intensywnym nawożeniu (odpowiednio o 50% i 45%), i jednocześnie był znacznie wyższy w relacji do gospodarstw o zaniżonym saldzie bilansu potasu (odpowiednio o 90% i 85%).

Wynoszenie poszczególnych składników kształtowało się na zbliżonym poziomie w badanych grupach gospodarstw, podobnie jak w przypadku wcześniej opisywanych makroelementów. Gospodarstwa o zrównoważonym saldzie bilansu potasu cechowały się zrównoważeniem ilości badanego makroskładnika w glebie oraz poprawną gospodarką nawozową azotu i fosforu (saldo kształtowały się na poziomie 53 kg N, 6 kg P, 13 kg K). Gospodarstwa o zawyżonym saldzie bilansu potasu miały również niepoprawne saldo azotu i potasu (zbyt wysokie saldo każdego z rozważanych makroskładników (93 kg N, 17 kg P, 52 kg K), podobnie jak gospodarstwa o zaniżonym saldzie potasu (w tej grupie saldo były zbyt niskie, szczególnie alarmujące są wyniki ujemne 21 kg N, -2 kg P, -18 kg K). Efektywność wykorzystania badanych makroskładników była zbyt niska w gospodarstwach o zawyżonym saldzie bilansu potasu i za wysoka w przypadku zaniżonego salda tego pierwiastka.

Tabela 4

**Saldo bilansu nawozowego w gospodarstwach indywidualnych
(grupowanie według salda bilansu fosforu)**

Wyszczególnienie	Indywidualne	Saldo fosforu		
		optymalne	zawyżone	zanizone
Elementy wnoszenia				
A. Nawożenie mineralne (kg/ha)				
Azot (N)	64,3	57,5	84,0	40,3
Fosfor (P)	11,3	7,9	18,9	2,5
Potas (K)	25,4	20,1	39,2	9,0
Suma NPK	101,0	85,5	142,0	51,8
B. Nawożenie naturalne (kg/ha)				
Azot (N)	37,4	30,3	53,8	16,7
Fosfor (P)	7,7	5,5	11,5	2,9
Potas (K)	35,4	30,9	49,6	17,2
Suma NPK	80,4	66,7	114,9	36,9
C. Azot wiązany symbiotycznie (kg/ha)				
	5,3	5,3	5,2	5,4
D. Azot w opadzie atmosferycznym (kg/ha)				
	17,0	17,0	17,0	17,0
E. Wnoszenie NPK (kg/ha)				
Azot (N) (A+B+C+D)	123,9	110,1	159,9	79,5
Fosfor (P) (A+B)	19,0	13,4	30,4	5,4
Potas (K) (A+B)	60,8	51,0	88,8	26,2
Suma NPK	203,7	174,4	279,1	111,1
F. Wynoszenie NPK (kg/ha)				
Azot (N)	70,7	66,8	73,4	68,8
Fosfor (P)	12,6	11,8	13,1	12,1
Potas (K)	47,8	44,8	49,9	46,1
Suma NPK	131,0	123,4	136,4	127,0
G. Saldo NPK (kg/ha) (E-F)				
Azot (N)	53,2	43,3	86,5	10,7
Fosfor (P)	6,4	1,5	17,3	-6,7
Potas (K)	13,1	6,2	38,8	-20,0
Przeciętne saldo NPK	72,7	51,0	142,7	-15,9
Przeciętna efektywność wykorzystania N	57,1	60,7	45,9	86,5
Przeciętna efektywność wykorzystania P	66,2	88,5	43,1	222,5
Przeciętna efektywność wykorzystania K	78,5	87,9	56,2	176,2

Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Tabela 5

**Saldo bilansu nawozowego w gospodarstwach indywidualnych
(grupowanie według salda potasu)**

Wyszczególnienie	Indywidualne	Saldo potasu		
		optymalne	zawyżone	zanizone
Elementy wnoszenia				
A. Nawożenie mineralne (kg/ha)				
Azot (N)	64,3	65,9	82,5	49,8
Fosfor (P)	11,3	11,5	16,8	7,0
Potas (K)	25,4	23,0	43,0	11,9
Suma NPK	101,0	100,4	142,3	68,7
B. Nawożenie naturalne (kg/ha)				
Azot (N)	37,4	33,8	60,8	18,4
Fosfor (P)	7,7	6,7	12,6	3,6
Potas (K)	35,4	32,9	57,6	17,7
Suma NPK	80,4	73,4	131,0	39,8
C. Azot wiązany symbiotycznie (kg/ha)				
	5,3	5,1	5,1	5,4
D. Azot w opadzie atmosferycznym (kg/ha)				
	17,0	17,0	17,0	17,0
E. Wnoszenie NPK (kg/ha)				
Azot (N) (A+B+C+D)	123,9	121,7	165,5	90,6
Fosfor (P) (A+B)	19,0	18,2	29,4	10,6
Potas (K) (A+B)	60,8	55,9	100,6	29,6
Suma NPK	203,7	195,8	295,4	130,8
F. Wynoszenie NPK (kg/ha)				
Azot (N)	70,7	68,6	72,8	69,3
Fosfor (P)	12,6	12,3	12,9	12,3
Potas (K)	47,8	43,7	48,1	47,9
Suma NPK	131,0	124,6	133,8	129,4
G. Saldo NPK (kg/ha) (E-F)				
Azot (N)	53,2	53,2	92,7	21,3
Fosfor (P)	6,4	5,9	16,5	-1,7
Potas (K)	13,1	12,2	52,4	-18,3
Przeciętne saldo NPK	72,7	71,2	161,6	1,4
Przeciętna efektywność wykorzystania N	57,1	56,3	44,0	76,4
Przeciętna efektywność wykorzystania P	66,2	67,7	44,0	115,7
Przeciętna efektywność wykorzystania K	78,5	78,2	47,9	161,8

Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

4. Podsumowanie i wnioski

W opracowaniu poddano charakterystyce gospodarstwa indywidualne w zależności od poziomu sald bilansu nawozowego głównych makroskładników, czyli azotu, fosforu i potasu. Podjęta charakterystyka dotyczyła czynników i organizacji produkcji, w tym praktyk nawozowych w badanych grupach gospodarstw.

Na podstawie przedstawionych wyników, a także literatury przedmiotu, sformułowano poniższe wnioski:

- Prezentowane wyniki dowodzą, że zarówno w bardzo małych, jak również w bardzo dużych gospodarstwach rolnych pod względem powierzchni użytków rolnych i siły ekonomicznej częściej prowadzona jest niezrównoważona gospodarka nawozowa. Przesłanki ekonomiczne są powodem bardzo niskiego nawożenia w gospodarstwach bardzo małych, natomiast wysoki poziom intensywności produkcji i organizacji w gospodarstwach bardzo dużych.
- Problem poprawnego zbilansowania głównych makroelementów był szczególnie dostrzegalny w gospodarstwach bezinwentarzowych. Zwiększenie poziomu nawożenia naturalnego, a nawet podjęcie produkcji zwierzęcej przez rolników skoncentrowanych na produkcji roślinnej, skutkowałoby wyższym poziomem zrównoważenia gospodarki nawozowej w gospodarstwach indywidualnych.
- Dane liczbowe pozwalają twierdzić, że rolnicy nie rekompensują relatywnych strat nawozowych wynikających z zaniechania praktyk nawożenia naturalnego nawozami pochodzenia przemysłowego.
- Zaniechanie, jak i wysoko intensywna produkcja zwierzęca (w szczególności przy jednoczesnym ograniczeniu powierzchni upraw polowych) narusza równowagę środowiskową.
- Zwiększony obrót handlowy nawozami naturalnymi między producentami rolnymi, w szczególności skierowany do producentów rolnych ukierunkowanych na produkcję roślinną, przyczyniłby się do efektywnego rozdysponowania nadwyżek nawozów naturalnych produkowanych w gospodarstwach o wysokim poziomie intensywności produkcji zwierzęcej. Szacuje się, że obrót ten w 2007 r. miał miejsce w 12% gospodarstw indywidualnych.
- Alternatywnym źródłem przychodów składników nawozowych jest przyorana słoma (głównie zbóż), jednakże jak wskazują prezentowane wyniki, nie jest to wystarczające źródło rekompensaty braku nawożenia naturalnego.
- Nawozy naturalne są głównym źródłem potasu oraz warunkują poprawne bilansowanie tego makroskładnika w glebie.
- Większość rolników podejmujących praktyki nawozowe stosowała nawozy azotowe (przeciętnie 94%) oraz wieloskładnikowe (w około dwóch trzecich gospodarstw). Rolnicy znacznie rzadziej stosowali nawozy fosforowe i potasowe.

- Badane grupy gospodarstw cechowały się zbliżoną strukturą zasiewów, a wynik bilansu głównych składników pokarmowych był w zasadniczej mierze determinowany poziomem nawożenia mineralnego i naturalnego.
- Gospodarstwa, w których stosowano nawozy azotowe w niewłaściwych ilościach, również wyróżniły się niepoprawną gospodarką nawozową pozostałymi makroskładnikami.
- Poprawne zbilansowanie badanych pierwiastków w glebie jest uwarunkowane określeniem właściwych dawek składników pokarmowych, zależnie od rodzaju stosowanych nawozów i potrzeb pokarmowych uprawianych roślin. Zaniechanie praktyk odżywiania uprawianych roślin (w szczególności w dłuższym okresie) skutkuje zmianą zasobności gleb w składniki pokarmowe, co wpływa na urodzajność gleb i plonotwórczość upraw.
- W aspekcie zrównoważonego rozwoju szczególna waga przypisana jest gospodarstwom, w których prowadzona jest jednocześnie produkcja roślinna i zwierzęca. Jak wynika z zaprezentowanych danych, nie tylko poziom intensywności, ale również kierunek i struktura produkcji ma znaczenie w bilansowaniu podstawowych składników pokarmowych w glebie.
- Ukierunkowanie gospodarstw na produkcję rolniczą (tym samym pozyskiwanie znaczących źródeł dochodów z tego tytułu w ogólnym budżecie gospodarstw domowych), sprzyja zwiększeniu poziomu nawożenia, a także zbilansowaniu makroskładników w glebie.
- Wyniki Powszechnego Spisu Rolnego 2010 stworzą możliwość kontynuacji badań w zakresie określenia sald bilansowych głównych makroskładników na poziomie indywidualnego gospodarstwa rolnego, a także zniwelowania wpływu błędów szacunkowych wynikających z dotychczasowych luk informacyjnych.

LITERATURA

1. Fotyma M., Igras J., Kopiński J., Głowacki M. (2000): Bilans azotu, fosforu i potasu w rolnictwie polskim, Pamiętniki Puławskie, Zeszyt 120/I, Puławy, s. 91-101.
2. GUS (2007): Instrukcja dla ankietera do prowadzenia badania struktury gospodarstw rolnych w czerwcu 2007 r., Warszawa, s. 14.
3. GUS (2008): Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2007 r., Warszawa, s. 19.
4. Harasim A. (2006): Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie, IUNG-PIB, Puławy, s. 53.
5. IERiGŻ PIB, ARR, MRiRW (2009), Rynek środków produkcji i usług dla rolnictwa – stan i perspektywy, Warszawa.
6. Kopiński J. (1999): Uproszczony bilans składników nawozowych w gospodarstwach indywidualnych o różnej intensywności, Roczniki Nauk Rolniczych, seria G, nr 88/1, Warszawa, s. 127-139.

7. Kopiński J. (2006): Bilans azotu (N) brutto w rolnictwie Polski na tle krajów należących do OECD, Nawozy i nawożenie, nr 1, Puławy, s. 53.
8. Kopiński J. (2007): Bilans azotu brutto dla Polski i województw w latach 2002-2005, [w:] Sprawdzenie przydatności wskaźników do oceny zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach i województwach, Studia i Raporty IUNG-PIB nr 5, Puławy, s. 117-132.
9. Pietrzak S. (1997): Metoda bilansowania składników nawozowych w gospodarstwie rolnym, IMUZ, Falenty, s.22.
10. Toczyński, Wrzaszcz, Zegar (2009), Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [8] Zrównoważenie polskiego rolnictwa w świetle danych statystyki publicznej, red. Zegar J. St., nr 161, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s 46.
11. Wrzaszcz W. (2009): Bilans nawozowy oraz bilans substancji organicznej w indywidualnych gospodarstwach rolnych, [w:] Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym, red. Zegar J. St., nr 129, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
12. Wrzaszcz W. (2010): Szacunkowe saldo bilansu azotu, fosforu i potasu w gospodarstwach indywidualnych w 2007 r. (część I), Zagadnienia Doradztwa Rolniczego, nr 3/2010, WODR Poznań, s. 60-77.

WIOLETTA WRZASZCZ

SZACUNKOWE SALDO BILANSU AZOTU, FOSFORU I POTASU W GOSPODARSTWACH INDYWIDUALNYCH (CZĘŚĆ II)

Słowa kluczowe: *bilans nawozowy, azot, fosfor, potas, gospodarstwa indywidualne, badanie strukturalne gospodarstw rolnych, GUS*

STRESZCZENIE

W opracowaniu poddano charakterystyce gospodarstwa indywidualne w zależności od poziomu sald bilansu nawozowego głównych makroskładników, czyli azotu, fosforu i potasu. Podjęta charakterystyka dotyczyła czynników i organizacji produkcji, w tym praktyk nawozowych w badanych grupach gospodarstw. W tym celu wykorzystano najbardziej aktualne dane statystyczne GUS z poziomu gospodarstwa rolnego za 2007 r. Określone salda bilansu nawozowego uznano za wskaźniki rolnośrodowiskowe, będące źródłem informacji o oddziaływaniu rolnictwa na środowisko produkcyjne.

WIOLETTA WRZASZCZ

THE CALCULATION OF THE FERTILIZER BALANCE OF NITROGEN, PHOSPHORUS
AND POTASSIUM IN THE INDIVIDUAL FARMS (PART II)

Key words: *the fertilizer balance, nitrogen, phosphorus, potassium, individual farms, the structural research of agricultural farms, Central Statistical Office*

SUMMARY

The study presents description of the individual farms in Poland in accordance with fertilizer balance of nitrogen, phosphorus, potassium (in comparison with agricultural land). The description concerned factors and organization of agricultural production, including fertilizer practices in the distinguishing groups of farms. In this regard, there were used current statistical data of Central Statistical Office from the farm level concerned in research in 2007. The fertilizer balance is very important agri-environmental indicator, which is a source of information about the impact of agriculture on the environment.

e-mail: wrzaszcz@ierigz.waw.pl