

WIOLETTA WRZASZCZ

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej -
Państwowy Instytut Badawczy*

SZACUNKOWY BILANS SUBSTANCJI ORGANICZNEJ W GOSPODARSTWACH INDYWIDUALNYCH W 2007 ROKU¹

1. Wstęp

Główną cechą rolnictwa zrównoważonego jest zachowanie potencjału produkcyjnego gleby, która jest jednym z podstawowych elementów środowiska przyrodniczego wykorzystywanym w rolnictwie [Krasowicz 2005]. Praktyki rolnicze niedostosowane do warunków glebowych są przyczyną degradacji i zmęczenia gleby². Jedną z zasad umożliwiającą prowadzenie produkcji rolniczej w zgodzie z poszanowaniem zasobów przyrodniczych jest umiejętne stosowanie zmianowania i nawożenia roślin, adekwatnie do zasobności i rodzaju gleb. Podstawą wdrażania poprawnych praktyk rolniczych jest co najmniej niedopuszczenie do degradacji substancji organicznej w glebie, a docelowo zwiększenie jej żyzności. Zaplanowane zmianowanie i nawożenie roślin powinno zapewnić dodatnie saldo bilansu substancji organicznej w glebie poprzez odpowiednią relację powierzchni upraw wpływających negatywnie na jej zasobność oraz roślin i nawozów naturalnych, a także organicznych pozytywnie oddziałujących na stan gleby [Harasim 2006].

Według IUNG-PIB, jedną z głównych cech zrównoważenia gospodarstwa rolnego jest zbilansowanie glebowej substancji organicznej. Substancja organiczna gleby jest zbiorem wszystkich związków organicznych, poza nierozłożonymi

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

² Degradacja gleby to zmiany jej właściwości, powodujące obniżenie lub zniszczenie aktywności biologicznej gleby. Degradacja pogarsza stan higieniczny środowiska, powoduje zmniejszenie produktywności, a w konsekwencji może doprowadzić do pełnego wyłączenia gleby z produkcji [Poskrobko, Skiba 2004]. Zmęczenie gleby to zjawisko polegające na obniżeniu produktywności i urodzajności gleby, m. in. na skutek długotrwałych upraw monokulturowych (uprawianie roślin na tym samym polu) [<http://www.em-projekt.info.pl>].

częściami roślin, resztkami zwierząt i żywymi mikroorganizmami [Gosek 2008]. W wyniku mineralizacji ubywa rocznie z gleby od 2 do 4% substancji organicznej. Materia organiczna i jej przemiany w związki próchniczne odgrywają zasadniczą rolę w tworzeniu i utrzymywaniu żyzności gleby na wysokim poziomie, czyli korzystnych dla wzrostu i plonowania roślin właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych. Zawartość próchnicy właściwej może stanowić nawet 90% ogólnej zawartości substancji organicznej w glebie, a wyższy jej poziom pozytywnie koreluje z jakością i poziomem uzyskiwanych ziemioplodów.³

Saldo bilansu materii organicznej jest powszechnie uznane za ważny wskaźnik ekologiczny [Krasowicz 2005], istotny element oceny organizacji i produkcji roślinnej [Harasim 2006] oraz podstawową zasadę poprawnego gospodarowania w rolnictwie [Kuś, Krasowicz, Kopiński 2008]. Saldo glebowej substancji organicznej zależy od doboru uprawianych gatunków roślin oraz ich udziału w strukturze zasiewów, jak również ilości i rodzaju stosowanych nawozów naturalnych i organicznych. Bilans ten sporządzany jest tylko dla gruntów ornych, gdyż pod trwałą okrywą roślinną na użytkach zielonych saldo bilansu zawsze przyjmuje wartości dodatnie [Fotyma, Kuś 2000].

Nagromadzenie (reprodukcja) substancji organicznej następuje pod wieloletnimi uprawami polowymi, takimi jak rośliny motylkowe oraz ich mieszanki z trawami, a szczególnie na trwałych użytkach zielonych. Dodatnie saldo bilansu substancji organicznej świadczy o dobrym zmianowaniu, systematycznym wzbogaceniu gleby w próchnicę, a także o stopniowym rozkładzie substancji organicznej w glebie gwarantującym właściwe zaopatrywanie uprawianych roślin w składniki pokarmowe w ciągu całego okresu wegetacji.

Procesy rozkładu (degradacji) występują w szczególności pod roślinami okopowymi, kukurydzą, a w mniejszym stopniu pod roślinami zbożowymi. Zmiana trwałych użytków zielonych na grunty orne, powoduje szybki rozkład i ubytek zawartości substancji organicznej. Ujemne saldo bilansu substancji organicznej wskazuje na konieczność zmiany sposobu gospodarowania (np. wprowadzenie ochronnej uprawy gleby, zwiększenie udziału roślin wieloletnich w zmianowaniu, jak również ilości nawozów organicznych oraz masy poplonów). Ujemne saldo bilansu materii organicznej, utrzymujące się przez okres kilku czy kilkunastu lat, może prowadzić do degradacji gleby, a także uwalniania się dużej ilości składników mineralnych, w szczególności azotu, co może prowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych [Duer, Fotyma, Madej 2002].

³ Próchnica właściwa (humus) czyli względnie trwałe, bezpostaciowe, ciemno zabarwione produkty przetworzenia w glebie wyjściowych substancji roślinnych i zwierzęcych oraz ich różne połączenia z mineralnymi komponentami masy glebowej [<http://sloownik.ekologia.pl/>]. W pracy zamiennie stosowano pojęcia: próchnica, materia organiczna, substancja organiczna.

2. Materiał i metody

Celem niniejszej pracy jest określenie salda bilansu substancji organicznej w gospodarstwach indywidualnych na podstawie danych statystyki publicznej.

W pracy posłużono się danymi statystycznymi zebranymi w ramach przeprowadzonego badania strukturalnego przez Główny Urząd Statystyczny (GUS) w 2007 r. Próba badawcza liczyła 200 tysięcy gospodarstw indywidualnych.⁴ Gospodarstwa te zostały wybrane przez GUS w drodze kwalifikacji statystycznych (schemat losowania warstwowego), zapewniając warunek reprezentatywności wyników dla całej zbiorowości gospodarstw indywidualnych w Polsce, tj. dla ponad 2 300 tysięcy gospodarstw.⁵

Saldo bilansu obliczono na poziomie każdego gospodarstwa rolnego objętego badaniem strukturalnym. Do tego celu zastosowano metodę liczenia bilansu substancji organicznej w glebie jaką posługuje się IUNG-PIB. Metodę tą dostosowano do zakresu dostępnych danych statystycznych pochodzących z poziomu gospodarstwa rolnego. Głównym atutem przeprowadzonego badania strukturalnego są szczegółowe informacje z poziomu gospodarstwa rolnego dotyczące powierzchni uprawianych gatunków roślin, a także produkcji nawozów naturalnych. Niestety mankamentem tego badania jest brak danych o poziomie plonów uprawianych roślin, a także dotyczących gospodarki nawozami organicznymi w badanych podmiotach. W związku z powyższym, brakujące wielkości oszacowano.⁶ Przedstawione w pracy wyniki należy traktować jako wielkości przybliżone, pozwalające głównie na dokonywanie porównań badanych jednostek, jak też regionów. Na podstawie otrzymanych wyników wyróżniono gospodarstwa o dodatnim i ujemnym saldzie bilansu substancji organicznej w glebie.⁷

Bilans substancji organicznej (BSO) został obliczony jako relacja sumy ilości czynników powierzchni uprawianych roślin, masy zużytych nawozów naturalnych,

⁴ W statystykach GUS „*Za gospodarstwo indywidualne uważa się gospodarstwo rolne o powierzchni użytków rolnych od 0,10 ha, będące własnością lub znajdujące się w użytkowaniu osoby fizycznej lub grupy osób oraz gospodarstwo rolne osoby nie posiadającej użytków rolnych lub posiadającej użytki o powierzchni mniejszej niż 0,10 ha, która ma co najmniej: 1 sztukę bydła lub (i) 5 sztuk trzody chlewnej albo 1 lochę lub (i) 3 sztuki owiec lub (i) kóz lub (i) 1 konia lub (i) 30 sztuk drobiu lub (i) 1 strusia lub (i) 5 sztuk samic królików lub (i) 5 sztuk samic pozostałych zwierząt futerkowych lub (i) 3 sztuki pozostałych zwierząt utrzymywanych na rzeź lub (i) 1 pień pszczele*”. [GUS 2008a].

⁵ 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 2008a]. Koordynacją badania strukturalnego zajmował się Urząd Statystyczny w Olsztynie.

⁶ Problematyce bilansowania glebowej substancji organicznej autorka poświęciła również publikację [Wrzaszcz 2009] oraz [Wrzaszcz 2010]. W publikacjach tych szczegółowo przedstawiono zastosowaną metodę liczenia bilansu substancji organicznej, dostosowaną do zakresu danych badania strukturalnego GUS, a także rachunkowości rolnej FADN.

⁷ W pracy zamiennie stosowano pojęcia: gospodarstwa o dodatnim i ujemnym saldzie bilansu, gospodarstwa z poprawnym i zaniżonym saldem bilansu.

masy słomy potencjalnie przeznaczonej na przyoranie oraz odpowiadających im współczynników reprodukcji lub degradacji w stosunku do powierzchni zasiewów na gruntach ornych w danym gospodarstwie rolnym (wzór 1, tabela 1). Współczynniki reprodukcji i degradacji materii organicznej informują, ile ton substancji organicznej nagromadziło się (współczynniki reprodukcji, „+”) lub uległo rozkładowi w glebie (współczynniki degradacji, „-”) na powierzchni 1 hektara uprawy poszczególnych roślin lub ile substancji organicznej nagromadziło się w wyniku zastosowania 1 tony nawozów naturalnych i organicznych na hektar [Kuś, Madej, Kopiński 2006].

Wzór 1. Saldo bilansu substancji organicznej

$$\text{Saldo BSO} = \frac{\sum \{(x_i \times w_i) + (y_j \times w_j)\}}{\sum x_i}$$

gdzie:

x_i – powierzchnia zasiewów poszczególnych grup roślin (w hektarach)

y_j – ilość nawozów naturalnych i organicznych (w tonach)

w_i – współczynniki reprodukcji i degradacji substancji organicznej dla poszczególnych grup roślin (w tonach)

w_j – współczynniki reprodukcji dla poszczególnych nawozów naturalnych i organicznych (w tonach)

$i=1,2, 3, \dots, n; j=1,2, 3, \dots, m$

$\sum x_i$ – powierzchnia zasiewów na gruntach ornych w gospodarstwie rolnym (w hektarach)

Tabela 1

Współczynniki reprodukcji (+) i degradacji (-) substancji organicznej dla gleb średnich (w tonach)

Lp.	Rośliny i nawozy	Jednostka	Współczynnik
1	Okopowe	1 ha	-1,40
2	Kukurydza, warzywa	1ha	-1,15
3	Zboża, oleiste, włókniste	1ha	-0,53
4	Strączkowe	1 ha	+0,35
5	Trawy	1 ha	+1,05
6	Motylkowe	1 ha	+1,96
7	Międzyplony na zielony nawóz	1 ha	+0,70
8	Słoma na przyoranie	1 tona	+0,180
9	Obornik	1 tona	+0,070
10	Gnojowica	1 tona	+0,028

Źródło: [Harasim 2006] oraz [Pruszek 2006].

Badanym gospodarstwom rolnym przypisano taki poziom plonów uprawianych roślin, jaki GUS określił dla poszczególnych województw w ramach przeprowadzonych reprezentatywnych badań regionalnych.⁸ Badania te uwzględniały zróżnicowanie wewnątrzregionalne gospodarstw rolnych, w tym m.in. ich strukturę obszarową, a także formę prawną.

Wielkość zbioru słomy w gospodarstwie rolnym obliczono jako sumę iloczynów powierzchni uprawy zbóż, roślin strączkowych, rzepaku i rzepiku, ich plonu głównego oraz udziału plonu ubocznego (słomy) w plonie głównym (tabela 2). Z całkowitego zbioru słomy w danym gospodarstwie oszacowano ilość, która potencjalnie mogła zostać przeznaczona na przyoranie. W związku z tym, badane gospodarstwa podzielono na dwie grupy tj. na gospodarstwa bezinwentarzowe i z inwentarzem.

W gospodarstwach bezinwentarzowych założono, że cały zbiór słomy będzie przeznaczony na przyoranie i tę wielkość uwzględniono w bilansie substancji organicznej. Natomiast w gospodarstwach z inwentarzem założono, że ilość słomy, jaka mogła zostać przeznaczona na przyoranie, jest wynikiem różnicy pomiędzy zbiorem słomy a jej zużyciem na ściółkę i pasze. Wielkość zbioru słomy przeznaczonej na ściółkę obliczono jako iloczyn liczby sztuk dużych inwentarza w gospodarstwie i współczynnika 1,5, który oznacza przeciętne roczne zużycie słomy na ściółkę w tonach na jedną sztukę dużą. Natomiast ilość słomy przeznaczonej na paszę obliczono jako iloczyn liczby sztuk bydła, koni, owiec i współczynnika 0,8, który oznacza przeciętne roczne zużycie słomy na paszę w tonach w przeliczeniu na sztukę dużą.⁹

Tabela 2

Stosunek plonu ubocznego do plonu głównego wybranych roślin

Lp.	Wyszczególnienie	Współczynnik
1	Pszenica jara	0,94
2	Pszenica ozima	0,91
3	Żyto jare i ozime	1,44
4	Jęczmień jary	0,86
5	Jęczmień ozimy	0,87
6	Owies	1,08
7	Pszenżyto	1,13
8	Mieszanki zbożowe	0,90
9	Rzepak i rzepik	0,80
10	Kukurydza na ziarno	1,00
11	Strączkowe ^a	1,00

^a Gatunki roślin uwzględnione w kalkulacji zbioru słomy według GUS: bobik, groch pastewny, tulin słodki, wyka.

Źródło: [Harasim 2006] oraz [Kuś, Madej, Kopiński 2006].

⁸ Przeciętne plony głównych upraw rolniczych w poszczególnych województwach za 2007 r. zostały opublikowane w publikacji [GUS 2008b].

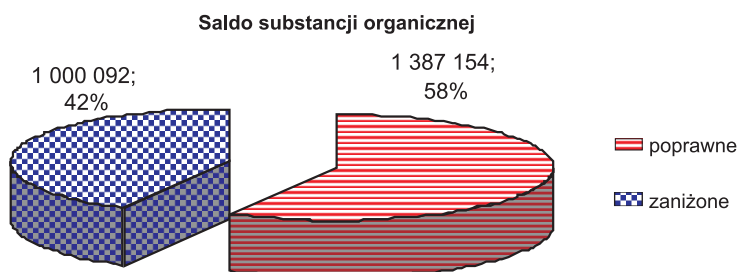
⁹ Założenia te, jak i współczynniki 1,5 oraz 0,8 przyjęto za [Kuś, Madej, Kopiński 2006].

3. Wyniki

Wśród gospodarstw indywidualnych przeważały gospodarstwa o poprawnym saldzie bilansu substancji organicznej w glebie (wykres 1). Udział tej grupy stanowił prawie 60% populacji gospodarstw indywidualnych w Polsce i uznano go za relatywnie wysoki. W grupie gospodarstw o poprawnym saldzie próchnicy, przeciętne saldo wyniosło 0,43 t/ha, natomiast wśród gospodarstw o zaniżonym saldzie, poziom ten wyniósł - 0,39 t/ha. Różnica sald między badanymi grupami była znacząca. Przeciętne saldo bilansu glebowej substancji organicznej kształtowało się na dodatnim poziomie tj. 0,09 t/ha, co wskazuje na zrównoważenie materii organicznej na poziomie kraju.

Wykres 1

Struktura gospodarstw indywidualnych według salda BSO



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Badania nad zawartością próchnicy w glebie podejmowano w IUNG-PIB. Badania te prowadzono na poziomie kraju, jak też w układzie wojewódzkim, a publikowane przeciętne wyniki dotyczyły okresu trzyletniego (lata 2002-2005). W okresie tym, przeciętne saldo substancji organicznej dla Polski wyniosło 0,10 t/ha. W porównaniu z prezentowanymi w niniejszym artykule wynikami dotyczącymi 2007 r., przeciętny poziom salda bilansu uznano za zbliżony (różnica wyniosła 10%).

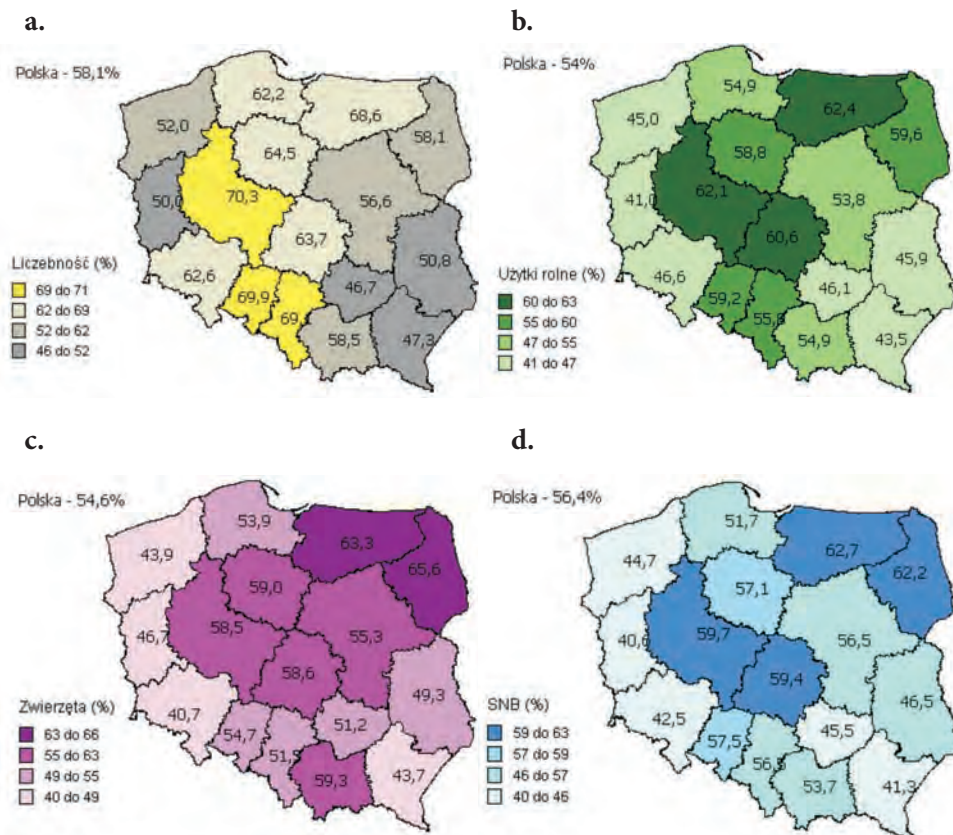
Badania prowadzone przez IUNG-PIB na wartościach średnich dla województw lub kraju w dłuższej perspektywie czasowej są niewątpliwie cennym źródłem informacji o stanie zawartości polskich gleb w materię organiczną. Badania te wskazywały na ogólną tendencję, a także różnice międzyregionalne, jednakże nie były miarodajne dla sytuacji konkretnych gospodarstw. W praktyce, w jednym regionie występowały gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej, w których zagospodarowanie nadmiernych ilości nawozów naturalnych stwarzało zagrożenie dla środowiska przyrodniczego, a równocześnie licznie występowały gospodarstwa bezinwentarzowe, które miały problemy z utrzymaniem żyzności gleby z uwagi na całkowity brak nawozów naturalnych [Kuś, Krasowicz, Kopiński 2008]. Kwestia ta była główną przesłanką dla autorki niniejszej pracy do podjęcia próby oszacowania salda bilansu substancji organicznej na poziomie mikroeko-

nomicznym, czyli na poziomie gospodarstwa rolnego, wykorzystując do tego celu aktualne i dostępne dane statystyki publicznej.

Jak wynika z badań, udział gospodarstw o poprawnym saldzie próchnicy był zróżnicowany regionalnie i wahał się w granicach od prawie 47% do ponad 70% (mapa 1). Najwięcej gospodarstw o poprawnym saldzie bilansu substancji organicznej odnotowano w województwach północnych, w centralnej oraz południowozachodniej części Polski, najmniej natomiast w południowo-wschodniej i zachodniej Polsce. W województwie podkarpackim i świętokrzyskim mniej niż połowa gospodarstw wyróżniała się poprawnym saldem materii organicznej.

Mapa 1(a-d)

Gospodarstwa z dodatnim saldem BS (w proc., ogółem gospodarstwa indywidualne = 100,0) według: a. Liczebności, b. Użytków rolnych, c. Pogłowia zwierząt, d. Standardowej nadwyżki bezpośredniej

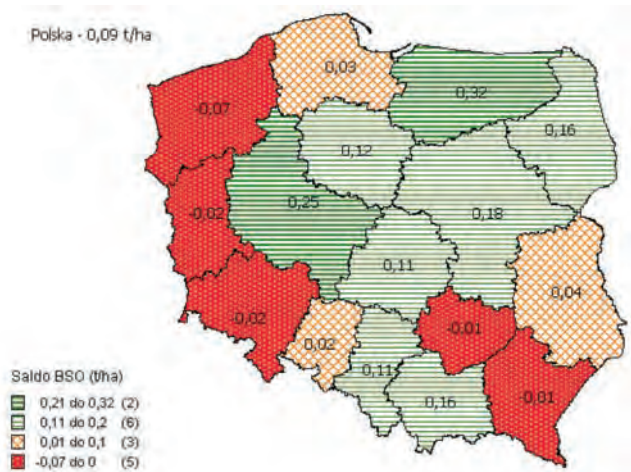


Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Na wykresie 2 przedstawiono strukturę gospodarstw według powierzchni użytków rolnych. Wśród gospodarstw o poprawnym saldzie bilansu substancji organicznej wystąpiło o 10 p.p. więcej mikrogospodarstw (gospodarstwa o powierzchni do 1 ha UR) w porównaniu do gospodarstw o zaniżonym saldzie. Również gospodarstwa z poprawnym wynikiem bilansowym dysponowały relatywnie większą powierzchnią trwałych użytków zielonych (o 6 p.p.) oraz mniejszym arealem gruntów ornych (o 9 p.p.) (wykres 3). Należy podkreślić, iż trwała okrywa glebowa, a w tym trwałe użytki zielone posiadają szczególne znaczenie w kształtowaniu dodatniego salda próchnicy w glebie. Wśród gospodarstw o poprawnym saldzie substancji organicznej znalazły się również gospodarstwa bardzo małe, posiadające znaczny udział trwałych użytków zielonych w strukturze użytków rolnych.

Mapa 2

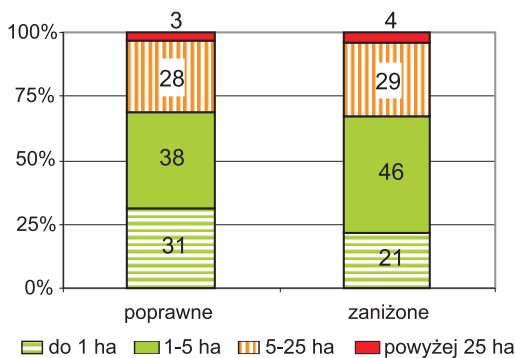
Przeciętne saldo BSO według województw



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Wykres 2

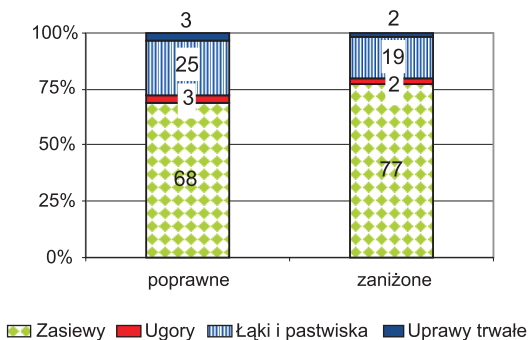
Struktura gospodarstw o zróżnicowanym saldzie BSO według użytków rolnych



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Wykres 3

Struktura użytków rolnych w gospodarstwach o zróżnicowanym saldzie BSO

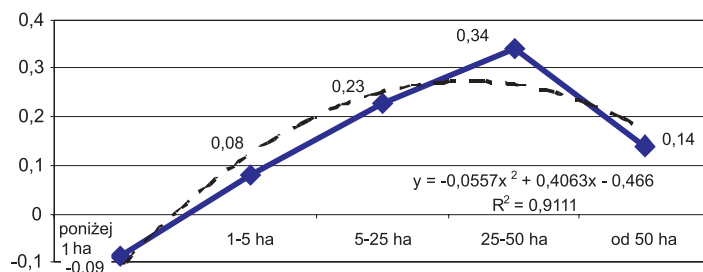


Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

W zależności od powierzchni użytkowanych gruntów rolnych, poziom przeciętnego salda bilansu substancji organicznej w badanych grupach gospodarstw kształtował się od -0,09 t/ha w mikrogospodarstwach (do 1 ha) do 0,34 t/ha wśród gospodarstw o powierzchni 25-50 ha użytków rolnych (wykres 4). W tym zakresie, wzrost powierzchni użytkowanych gruntów ornych wiązał się jednocześnie z lepszym wynikiem bilansowym. W gospodarstwach największych, o powierzchni powyżej 50 ha użytków rolnych, zaobserwowano złamanie się dodatniej tendencji. W gospodarstwach największych, wyniki bilansu zaczynają przyjmować mniej korzystne wartości w porównaniu do gospodarstw o obszarze 5-50 ha użytków rolnych.

Wykres 4

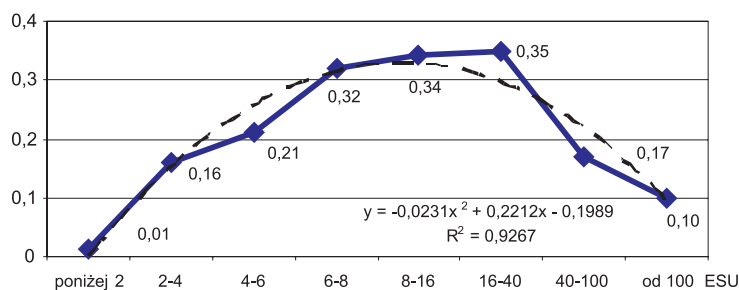
Przeciętne saldo bilansu materii organicznej (t/ha) w grupach gospodarstw według powierzchni użytków rolnych



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Wykres 5

Przeciętne saldo bilansu materii organicznej (t/ha) w grupach gospodarstw według standardowej nadwyżki bezpośredniej



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Podobne zależności stwierdzono w przypadku wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej i przeciętnego salda bilansu substancji organicznej w badanych gospodarstwach rolnych (wykres 5). Gospodarstwa o wielkości ekonomicznej 16-40 ESU wyróżniały się najwyższym wynikiem bilansowym, natomiast mikro-gospodarstwa tj. poniżej 2 ESU najniższym (odpowiednio 0,35 t/ha oraz 0,01 t/ha). Liczby te wskazują na możliwość pogodzenia produkcji rolniczej przyjaznej dla środowiska przyrodniczego z relatywnie korzystniejszymi wynikami ekonomicznymi. Wzrost wielkości ekonomicznej gospodarstwa rolnego sprzyja lepszej organizacji gospodarstwa w aspekcie środowiskowym. Przy wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej powyżej 40 ESU, wskaźnik bilansu materii organicznej zdecydowanie kształtował się na niższym poziomie w porównaniu do gospodarstw o wielkości 6-40 ESU.

W gospodarstwach o pożądanym saldzie substancji organicznej znacznie rzadziej uprawiano rośliny okopowe, tj. ziemniaki oraz buraki cukrowe, jak również

warzywa gruntowe oraz rzepak i rzepik. Udział gospodarstw, w których uprawiano zboża był zbliżony, co mogło wynikać ze szczególnego znaczenia tej grupy roślin w Polsce (m.in. wpływ przeważającego udziału gleb o niskiej jakości).

Rośliny strukturotwórcze relatywnie rzadziej były uprawiane w polskich gospodarstwach w porównaniu do innych dominujących grup roślin mimo to, wystąpiły zasadnicze różnice w częstości ich uprawy między badanymi grupami. W gospodarstwach o zrównoważonym saldzie próchnicy częściej uprawiano rośliny strukturotwórcze, w tym około trzy razy częściej uprawiano rośliny strączkowe na ziarno oraz uprawy na przyoranie, jak również dwuipółkrotnie częściej uprawy na zielonkę, w porównaniu do drugiej grupy gospodarstw¹⁰. Podobnie rośliny ozime oraz poplony częściej uprawiano w gospodarstwach o poprawnym saldzie w relacji do gospodarstw o zaniżonym saldzie próchnicy.

Udział roślin okopowych, przemysłowych oraz warzyw w strukturze zasiewów na gruntach ornych był wielokrotnie wyższy w gospodarstwach o zaniżonym saldzie substancji organicznej w porównaniu do tych o poprawnym saldzie bilansu (różnice dwukrotne przy ziemniakach oraz rzepaku i rzepiku, trzykrotne przy burakach cukrowych oraz sześciokrotne przy warzywach). Odsetek roślin strukturotwórczych w zasiewach gruntów ornych kształtował się na wyższym poziomie w gospodarstwach o poprawnym saldzie próchnicy w porównaniu do drugiej grupy gospodarstw (różnice trzykrotne przy uprawach na zielonkę, czterokrotne przy uprawach na przyoranie oraz siedmiokrotne przy roślinach strączkowych na ziarno).

Tabela 3

**Odsetek gospodarstw indywidualnych według upraw polowych
(gospodarstwa z uprawami=100)**

Wyszczególnienie	Gospodarstwa ogółem	Gospodarstwa z saldem BSO	
		poprawnym	zaniżonym
Okopowe:			
ziemniaki	62,5	53,7	70,5
buraki cukrowe	3,5	2,5	4,3
okopowe pastewne	7,9	8,0	7,8
Zboża, oleiste i włókniste, warzywa:			
zboża (w tym kukurydza)	87,8	90,6	85,4
rzepak i rzepik	4,0	3,0	5,0
warzywa gruntowe	17,0	12,0	21,4

¹⁰ Zgodnie z metodologią GUS do upraw na zielonkę zaliczono następujące gatunki roślin polowych: kukurydzę, strączkowe pastewne, motylkowe pastewne (seradela i inne motylkowe drobnonasiennne), trawy polowe, inne pastewne na gruntach ornych (w tym pastwiska polowe), natomiast do uprawy na przyoranie (nawozy zielone) – strączkowe, łubin gorzki, seradela i inne motylkowe drobnonasiennne, trawy polowe i inne uprawy.

Wyszczególnienie	Gospodarstwa ogółem	Gospodarstwa z saldem BSO	
		poprawnym	zanizonym
Rośliny strukturotwórcze:			
strączkowe na ziarno	3,3	5,3	1,6
uprawy na zielonkę	19,2	27,7	11,6
uprawy na przyoranie	1,5	2,3	0,8
Inne:			
rośliny ozime	54,7	59,8	50,1
poplony jare	3,0	3,3	2,7
poplony ozime	3,1	3,4	2,8

Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Tabela 4

Odsetek powierzchni zasiewów poszczególnych upraw w gospodarstwach indywidualnych

Wyszczególnienie	Gospodarstwa ogółem	Gospodarstwa z saldem BSO	
		poprawnym	zaniżonym
Okopowe:			
ziemniaki	5,3	3,5	7,1
buraki cukrowe	2,0	1,0	3,0
okopowe pastewne	0,3	0,3	0,4
Zboża, oleiste i włókniste, warzywa:			
zboża (w tym kukurydza)	75,5	77,7	73,2
rzepak i rzepik	5,2	3,5	7,0
warzywa gruntowe	1,7	0,5	3,0
Rośliny strukturotwórcze:			
strączkowe na ziarno	0,8	1,4	0,2
uprawy na zielonkę	5,3	8,2	2,4
uprawy na przyoranie	0,2	0,4	0,1
Inne:			
rośliny ozime	32,3	32,8	31,8
poplony jare	1,5	1,5	1,6
poplony ozime	2,2	2,1	2,3

Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

Ze względu na stosunkowo niski udział roślin strukturotwórczych w przeciętnej strukturze upraw, a jednocześnie wysoki udział roślin, których uprawa skutkuje zubożeniem gleby w próchnicę, zasadniczym elementem i ważnym w zrównoważeniu salda substancji organicznej w glebie jest nawożenie naturalne, a także organiczne (przyorana słoma), choć to drugie wiąże się z ograniczeniami.¹¹ Sub-

¹¹ Według badań IUNG-PIB za lata 2002-2005, przeciętnie w kraju w następstwie rolniczego użytkowania gruntów ornych zmniejszała się ilość glebowej substancji organicznej o ponad 0,5 t na 1 ha w ciągu roku (z wahaniami w województwach 0,4-0,7 t na 1 ha). [Kuś, Madej, Kopiński 2008].

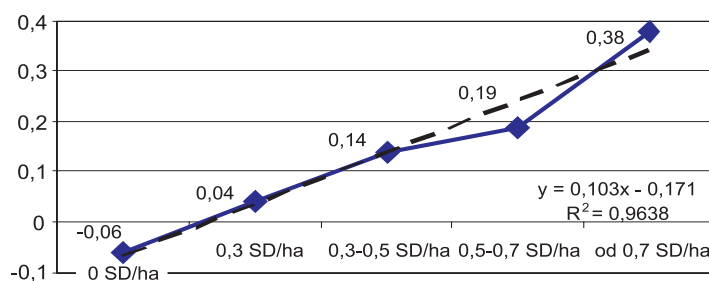
stytucja nawozów naturalnych (pochodzenia zwierzęcego) nawozami pochodzenia roślinnego jest wskazana, jednakże w pewnych granicach. Zbyt częste przyorywanie słomy zbożowej może powodować także szereg zjawisk niekorzystnych, do których zaliczane jest [Kuś, Madej, Kopiński 2008]:

- powstawanie w glebie biologicznie czynnych substancji, które szczególnie wyraźnie hamują początkową fazę wzrostu roślin;
- zachwianie gospodarki azotowej w glebie, gdyż słoma zbożowa zawiera tylko około 0,5% azotu, a stosunek węgla do azotu kształtuje się w niej, jak 80-100:1. Z tego względu, mikroorganizmy powodujące jej rozkład w glebie muszą pobierać azot z innych źródeł, co może powodować gorsze zaopatrzenie roślin w ten składnik;
- przyorywanie słomy, szczególnie zbóż ozimych pod zboża ozime, stwarza niebezpieczeństwo nasilonego występowania niektórych chorób, a zwłaszcza fuzarioz, łamliwości źdźbła i atakujących kielkujące rośliny.

Wymienione argumenty wskazują na szczególne znaczenie produkcji zwierzęcej w procesie bilansowania glebowej materii organicznej w Polsce. Jak wynika z prezentowanych badań za 2007 r., wyższy poziom obsady zwierząt inwentarskich na użytkach rolnych, a także wyższy poziom nawożenia naturalnego, skutkuje jednoczesnym wzrostem poziomu materii organicznej w glebie (rysunek 6). Gospodarstwa ukierunkowane wyłącznie na produkcję roślinną (gospodarstwach bezinwentarzowych) mają relatywnie największy problem z pokryciem ilości ubywającej materii organicznej z gleby innymi jej źródłami (przeciętne saldo w tych gospodarstwach to -0,06t/ha).

Rysunek 6

Przeciętne saldo bilansu materii organicznej w grupach gospodarstw według obsady zwierząt na użytkach rolnych



Źródło: Opracowano na podstawie danych US w Olsztynie.

5. Wnioski

W pracy zaprezentowano wyniki oszacowanego salda bilansu materii organicznej w glebie dla gospodarstw indywidualnych. W tym celu posłużono się danymi statystyki publicznej zebranymi w ramach badania struktury gospodarstw

rolnych w 2007 r. Otrzymane wyniki dotyczyły całej zbiorowości gospodarstw indywidualnych w Polsce tj. 2 300 tysięcy gospodarstw.

Na podstawie przedstawionych wyników, a także literatury przedmiotu, sformułowano kilka wniosków:

- Saldo bilansu substancji organicznej w glebie jest ważnym wskaźnikiem rolnośrodowiskowym, będącym źródłem informacji o oddziaływaniu rolnictwa na środowisko przyrodnicze.
- Wyniki badań przeprowadzonych na uzupełniających się poziomach ekonomicznych (makro-, mezo- i mikroekonomicznym) pozwalają na całościową i wielostronną ocenę problematyki bilansowania materii organicznej w glebie. Saldo bilansu materii organicznej z poziomu kraju pozwala na dokonywanie porównań międzynarodowych, wyniki z poziomu województw naświetlają problematykę regionalnego zróżnicowania i siły oddziaływania wybranych regionów na środowisko przyrodnicze w relacji do pozostałych obszarów, natomiast ujęcie mikroekonomiczne, czyli wyniki badań dla poszczególnych gospodarstw rolnych umożliwiają określenie liczebności, szczegółowej charakterystyki produkcji i organizacji w badanych podmiotach.
- Struktura obszarowa i ekonomiczna gospodarstw indywidualnych ma duże znaczenie w kształtowaniu dodatniego salda bilansu glebowej substancji organicznej. Zarówno w bardzo małych, jak również w bardzo dużych gospodarstwach rolnych pod względem powierzchni użytków rolnych i wielkości ekonomicznej (ESU), wynik bilansowy przyjmuje wartości relatywnie niższe.
- Szczególne znaczenie w bilansowaniu glebowej substancji organicznej posiadają rośliny strukturotwórcze oraz nawozy naturalne.
- Problem ze zbilansowaniem glebowej substancji organicznej jest najbardziej widoczny w gospodarstwach bezinwentarzowych. W aspekcie zrównoważonego rozwoju szczególnie waga przypisana jest gospodarstwom, w których prowadzona jest jednocześnie produkcja roślinna i zwierzęca.
- Czynniki organizacyjne, zależne od producenta rolnego (np. struktura produkcji roślinnej, kierunek produkcji) determinują możliwość zbilansowania materii organicznej w glebie.
- Przedstawione w artykule wyniki i analizy dotyczące zróżnicowania regionalnego oraz wielkości gospodarstw mogą być ważną wskazówką dla kształtowania krajowych i wojewódzkich planów działania.
- Prowadzony obecnie Powszechny Spis Rolny 2010 stwarza możliwość kontynuacji badań nad zawartością materii organicznej w glebie na poziomie gospodarstwa indywidualnego. Wyniki uśrednione z dłuższego okresu pozwoliłyby na zniwelowanie wpływu błędów szacunkowych oraz wyższą dokładność wyników rachunkowych.

LITERATURA

1. Duer I., Fotyma M., Madej A. (2002): Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, FAPA, Warszawa, s. 22.
2. Fotyma M., Kuś J. (2000): Zrównoważony rozwój gospodarstwa rolnego, [w:] Gospodarowanie w rolnictwie zrównoważonym u progu XXI wieku, Pamiętnik Puławski, zeszyt 120/I, IUNG-PIB, Puławy, s. 109.
3. Gosek S. (2008): Substancje organiczne tak samo ważne jak składniki pokarmowe (część I), Wiadomości rolnicze - Polska, Nr 09/2008 (49), IUNG-PIB, s. 7.
4. a. GUS (2008): Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2007 r., Warszawa, s. 19.
5. b. GUS (2008): Produkcja upraw rolnych i ogrodnich w 2007 r., Warszawa.
6. Harasim A. (2006): Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie, IUNG-PIB, Puławy, s. 64-69, 80.
7. Krasowicz S. (2005): Cechy rolnictwa zrównoważonego, [w:] Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym, red. Zegar J. St., nr 11, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 25, 29, 31.
8. Kuś J., Krasowicz S., Kopiński J. (2008): Ocena możliwości zrównoważonego rozwoju gospodarstw bezinwentarzowych, [w:] Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [5], red. Zegar J. St., nr 87, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 13.
9. Kuś J., Madej A., Kopiński J. (2006): Bilans słomy w ujęciu regionalnym [w:] Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej w Polsce, Studia i Raporty IUNG-PIB, nr 3, Puławy, s. 212-225.
10. Poskrobko T., Skiba K. (2004): Degradacja gleb - problem globalny, [w:] Ochrona środowiska, a proces integracji i globalizacji, red. Budnikowski A., Cygler M., Wyd. Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa s.4.
11. Pruszek P. (2006): Poradnik PROW – przepisy ochrony środowiska, normatywy i wskaźniki funkcjonujące w produkcji rolniczej, CDR w Brwinowie, s. 49.
12. 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.
13. Wrzaszcz W. (2010): Bilans glebowej substancji organicznej w gospodarstwach indywidualnych objętych rachunkowością rolną FADN, [w:] Oddziaływanie rolnictwa na środowisko przyrodnicze w warunkach zmian klimatu, Studia i Raporty IUNG-PIB, nr 19, Puławy, s. 69-89.
14. <http://www.em-projekt.info.pl>
15. <http://www.geozone.pl>
16. <http://sloownik.ekologia.pl/>

WIOLETTA WRZASZCZ

SZACUNKOWY BILANS SUBSTANCJI ORGANICZNEJ W GOSPODARSTWACH
INDYWIDUALNYCH W 2007 ROKU

Słowa kluczowe: *bilans substancji organicznej, gospodarstwa indywidualne, badanie strukturalne gospodarstw rolnych, GUS*

STRESZCZENIE

W opracowaniu ustalono szacunkowe salda bilansu substancji organicznej w glebie dla poszczególnych gospodarstw indywidualnych w Polsce, a także dla województw oraz kraju. W tym celu wykorzystano najbardziej aktualne dane statystyczne GUS z poziomu gospodarstwa rolnego za 2007 r. Wynik bilansu substancji organicznej w glebie uznany jest za wskaźnik rolnośrodowiskowy, będący źródłem informacji o oddziaływaniu rolnictwa na środowisko przyrodnicze.

WIOLETTA WRZASZCZ

THE CALCULATION OF THE SOIL ORGANIC MATTER IN THE INDIVIDUAL
FARMS IN 2007

Key words: *the soil organic matter, individual farms, the structural research of agricultural farms, Central Statistical Office*

SUMMARY

The study presents an estimated balance of organic soil matter in individual farms in Poland, as well as in voivodeships and at the country level. In this regard, there were used current statistical data of Central Statistical Office from the farm level concerned in research in 2007. The balance of organic soil matter 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