

**JAN BUCZEK**

Zakład Produkcji Roślinnej, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski,  
email: [jbuczek@ur.edu.pl](mailto:jbuczek@ur.edu.pl)

## **ROLNICZA PRZESTRZEŃ PRODUKCYJNA I BILANS GLEBOWEJ MATERII ORGANICZNEJ W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM**

*W artykule przedstawiono ocenę potencjału środowiskowego rolniczej przestrzeni produkcyjnej oraz regionalnego zróżnicowania bilansu glebowej materii organicznej w latach 2019-2020, na tle warunków siedliskowych w województwie podkarpackim. Podkarpacie jest regionem o zmiennym potencjale warunków środowiskowych co wpływa na przestrzenne zróżnicowanie poziomu rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich. Największą zmiennością elementów środowiskowych charakteryzujących rolniczą przestrzeń produkcyjną odznaczała się rzeźba terenu. Mniejszą zmienność wykazywała jakość i przydatność rolnicza gleb i agroklimat, a najmniejszą warunki wodne. Bilans glebowej materii organicznej w województwie podkarpackim wykazał, że w 14 powiatach następowała degradacja glebowej materii organicznej w zakresie od  $-0,01$  do  $-0,38$   $t\cdot ha^{-1}$  natomiast w pozostałych 7 powiatach stopień reprodukcji materii organicznej wynosił od  $0,05$  do  $1,09$   $t\cdot ha^{-1}$ . Intensyfikacja produkcji roślinnej sprzyjała mineralizacji glebowej substancji organicznej i występowaniu zdecydowanie ujemnego jej bilansu w 4 powiatach zlokalizowanych w środkowo-wschodniej części województwa podkarpackiego, gdzie w celu jego zrównoważenia niezbędne byłoby coroczne przyorywanie słomy w ilości od  $1,29$  do  $1,81$   $t\cdot ha^{-1}$ .*

*Obecnie szerzej postrzega się rolniczą przestrzeń produkcyjną, która oprócz funkcji produkcyjnych pełni również funkcje krajobrazowe i ochronne, jako istotne dla rozwoju obszarów wiejskich. Dlatego też należy tak gospodarować rolniczą przestrzeń produkcyjną aby spowolnić degradację jej czynników środowiskowych.*

**Słowa kluczowe:** rolnicza przestrzeń produkcyjna, bilans glebowej materii organicznej, regionalne zróżnicowanie, województwo podkarpackie, retardacja

### **I. WSTĘP**

Problemy zróżnicowania regionalnego rolnictwa i obszarów wiejskich są uważane obecnie za bardzo istotne w aspekcie polityki regionalnej w Unii Europejskiej. Zjawisko zróżnicowania regionalnego rolnictwa danego obszaru jest widoczne w wymiarze ekonomicznym, społecznym czy przestrzennym, a także produkcyjnym, czego odzwierciedleniem jest zagospodarowanie ziemi i przestrzenne zróżnicowanie dotyczące głównych roślin uprawnych w postaci struktury zasiewów [Czudec 2007, Krasowicz 2019].

Rolnicza przestrzeń produkcyjna jest złożonym systemem, na który wpływają wymiary społeczne, ekonomiczne, kulturowe, instytucjonalne i inne, a także zachodzące interakcje krajowe i lokalne tych wymiarów [Pan i in. 2022].

Poruszając problematykę rolniczej przestrzeni produkcyjnej (skrót RPP), czyli terenów rolnych bezpośrednio związanych z produkcją rolniczą, należy pamiętać o jej dualistycznym znaczeniu. Z jednej strony może to być przestrzeń w sensie środowiskowym, obejmującą elementy gleby, klimatu, rzeźby terenu i stosunki wodne. Wymienione komponenty środowiskowe zostały ocenione i podane punktach w postaci syntetycznego wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (wwrpp) dla województw, powiatów i gmin [Kuś i Madej 2002, Krasowicz i Igras 2003]. Można rolniczą przestrzeń produkcyjną też rozumieć w sensie wytwórczym (materialnym), związaną ze środkami produkcji oraz infrastrukturą terenów rolnych [Kukuła i Krasowicz 2006]. Każda z grup regionów czy województw posiada określoną specyfikę i realizuje inną strategię rozwoju rolnictwa, wyrażającą się relacjami intensywności organizacji i intensywności produkcji [Rakowska 2013].

Materia organiczna jest podstawowym wskaźnikiem jakości gleb decydującym o ich właściwościach fizykochemicznych, takich jak zdolności sorpcyjne i buforowe oraz procesach biologicznych, warunkujących wiele przemian, określanych mianem aktywności biologicznej [Brock i in. 2017, Siebielec 2017].

Szacuje się, że do 2030 r. średnio w glebach w Polsce ulegnie degradacji ponad 0,8% materii organicznej. Ubytek ten jest związany z intensyfikacją rolnictwa, dużym udziałem w strukturze zasiewów roślin zbożowych w tym kukurydzy, przy znikomym areale roślin wieloletnich i niewielkiej obsadzie zwierząt. Ponadto niska zawartość materii organicznej w glebach Polski wynika również z uwarunkowań klimatyczno-glebowych, które nie sprzyjają jej akumulacji [Kopiński i Matyka 2014, Pikuła 2015].

Bilans salda materii organicznej w glebie pomimo, że ma charakter wyłącznie informacyjny, to wyliczony dla województwa i regionu czy gospodarstw rolnych, jest jednym z podstawowych narzędzi służących rozpoznaniu potencjalnych zagrożeń dla środowiska ze strony praktyki rolniczej [Kuś i Kopiński 2012].

Celem pracy była ocena potencjału środowiskowego rolniczej przestrzeni produkcyjnej obejmująca elementy gleby, klimatu, rzeźby terenu i stosunków wodnych oraz regionalnego zróżnicowania bilansu glebowej materii organicznej na tle warunków siedliskowych województwa podkarpackiego. Zagadnienie ma istotne znaczenie z punktu widzenia retardacji niekorzystnych przemian cennych elementów rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

## II. METODYKA I ZAKRES BADAŃ

W artykule w części dotyczącej charakterystyki rolniczej przestrzeni produkcyjnej zastosowano metodę monograficzną opartą na analizie dostępnej literatury i dokumentów związanych z analizowaną problematyką. Waloryzacja jako metoda analizy jest koniecznym zabiegiem, w związku z tym, że pozwala określić najlepsze przeznaczenie danego regionu czy terenu w oparciu o wybraną hierarchię czynników i wskaźniki, które służą tej analizie [Dudzińska 2011].

Podstawę analizy bilansu materii organicznej gleby na przestrzeni lat 2019-2020 stanowiły uśrednione publiczne dane uzyskane dla 21 powiatów Podkarpacia [Urząd Statystyczny w Rzeszowie 2019, 2020]. Pominięto cztery powiaty grodzkie (Rzeszów, Krosno, Tarnobrzeg, Przemyśl) ze względu na ich typowy charakter miejski. Szacunkowy bilans materii organicznej gleby obliczono wykorzystując współczynniki jej degradacji i reprodukcji wg. Eicha i Kundlera [Fotyła i Mercik 1995]. Ponadto jako zmienne zróżnicowania regionalnego bilansu glebowej materii organicznej w badanych powiatach przyjęto strukturę użytkowania ziemi i strukturę zasiewów oraz warunki siedliskowe wyrażone wskaźnikiem waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. W oparciu o dane obsady zwierząt na 1 ha UR wyliczono produkcję obornika pochodzącego od dużej jednostki przeliczeniowej (DJP). Założono przyorywanie odpowiedniej ilości słomy w celu zrównoważenia ujemnego bilansu glebowej materii organicznej.

Wykorzystując analizę skupień Warda, metodą k-średnich wyodrębniono grupy powiatów zróżnicowanych ze względu na bilans materii organicznej gleby i intensywność wykorzystania potencjału produkcyjnego rolnictwa. Do obliczeń statystycznych wyników zastosowano program Statistica 13.3.

### III. WYNIKI

#### *Środowiskowy potencjał rolniczej przestrzeni produkcyjnej*

Biorąc pod uwagę uwarunkowania środowiskowe, województwo podkarpackie posiada korzystne warunki przyrodnicze dla produkcji rolniczej. Uśredniony wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (wvrrpp) wynosi 70,4 punktów, co daje województwu podkarpackiemu 5 miejsce wśród województw o wysokiej jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej (tab. 1). Bardzo korzystne warunki środowiska dla potrzeb produkcji rolnej posiada województwo opolskie (81,4 pkt.), a korzystne dolnośląskie (74,9 pkt.), lubelskie (74,1 pkt.) czy kujawsko-pomorskie (71,0 pkt.). Natomiast do województw o najniższej jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej należą województwa mazowieckie (59,9 pkt.) i podlaskie (55,0 pkt.) [Witek 1981, Witek i in. 1994]. Sumaryczny wskaźnik waloryzacji jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej dla Polski wynosi 66,6 punktów, a więc warunki środowiska dla produkcji rolniczej w kraju można określić jako średnio korzystne [Falkowski i Kostrowicki 2005].

**Tabela 1 – Table 1**

Rolnicza przestrzeń produkcyjna według województw / *Agricultural production space by voivodeship*

Województwa <i>Voivodeships</i>	Wskaźnik waloryzacji <i>Valorisation index</i> (pkt.)	Warunki środowiska dla produkcji rolniczej <i>Environmental conditions for agricultural production</i>
opolskie	80,1-90,0	bardzo korzystne <i>very beneficial</i>
dolnośląskie, lubelskie, kujawsko-pomorskie podkarpackie	70,1-80,0	korzystne <i>beneficial</i>
małopolskie, świętokrzyskie, zachodnio- pomorskie, pomorskie, warmińsko- mazurskie	65,1-70,0	średnio korzystne <i>medium beneficial</i>
wielkopolskie, śląskie, lubuskie, łódzkie	60,1-65,0	
mazowieckie, podlaskie	<60,0	mało korzystne <i>not very beneficial</i>

Źródło: Opracowanie własne / *Source: Own elaboration*

Województwo podkarpackie posiada trzy zasadnicze pasma produkcyjne rolnictwa o zróżnicowanej rolniczej przestrzeni produkcyjnej, o czym decyduje głównie przydatność rolnicza gleb. Zmienność jakości gleb w części północnej powoduje zróżnicowanie wskaźnika waloryzacji od 55,3 pkt. w powiecie kolbuszowskim do 67,8 pkt. w powiecie mieleckim (tab. 2).

W części środkowo-wschodniej województwa, głównie obszar powiatów jarosławskiego (83,6 pkt.), przeworskiego (82,6 pkt.), przemyskiego (82,5 pkt.) i łańcuckiego (81,1 pkt) posiada bardzo korzystne wskaźniki waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Natomiast na południu województwa występujące tu powiaty leski (55,4 pkt.) i bieszczadzki (53,4 pkt.) mają jedne z najniższych wskaźników waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej w województwie.

Analiza rolniczej przestrzeni produkcyjnej województwa podkarpackiego według gmin, jako podstawowych jednostek samorządu terytorialnego, wykazała szeroki zakres zmienności

wskaźnika waloryzacji od 41,0 do 104,0 pkt. (tab. 3). Na obszarze województwa wskaźnik wwrpp powyżej 90 pkt., a więc o wyjątkowo korzystnych warunkach przyrodniczych posiada 14 gmin, przy czym najwyższy wskaźnik wwrpp odnotowano w gminach Gać (104,1 pkt.), Chłopice (103,1 pkt.) i Pawłosiów (102,5 pkt.). Spośród 159 wszystkich gmin w województwie, w 29 gminach syntetyczny wwrpp nie osiąga 60 pkt. W gminach Lutowiska (41,0 pkt.), Krempna (44,6 pkt.), Cisna (45,8 pkt.) i Harasiuki (46,0 pkt) wwrpp jest najniższy [Stuczyński i in. 2000].

**Tabela 2 – Table 2**

Rolnicza przestrzeń produkcyjna powiatów województwa podkarpackiego / *Agricultural production space of the districts of the Podkarpackie Voivodeship*

Powiaty <i>Districts</i>	Wskaźnik waloryzacji <i>Valorisation index</i> (pkt.)	Warunki środowiska dla produkcji rolniczej <i>Environmental conditions for agricultural production</i>
jarosławski, przeworski, przemyski, łańcucki	80,1-90,0	bardzo korzystne <i>very beneficial</i>
rzeszowski, strzyżowski, brzozowski, dębicki, ropczycko- sędziszowski, jasielski	70,1-80,0	korzystne <i>beneficial</i>
lubaczowski, mielecki, stalowowolski, leżajski, krośnieński, sanocki, tarnobrzesci	60,1-70,0	średnio korzystne <i>medium beneficial</i>
nizański, leski, kolbuszowski, bieszczadzki	<60,0	mało korzystne <i>not very beneficial</i>

Źródło: Opracowanie własne / *Source: Own elaboration*

Największą zmiennością elementów środowiskowych charakteryzujących rolniczą przestrzeń produkcyjną gmin odznaczała się rzeźba terenu. Mniejszą zmienność wykazywała jakość i przydatność rolnicza gleb i agroklimat, a najmniejszą warunki wodne. Według Dudzińskiej [2011] dokonanie hierarchii czynników wpływających na przestrzeń produkcyjną rolnictwa wskazują, że największe oddziaływanie ma jakość gleb. Dużą wagę odgrywają również pozostałe czynniki środowiskowe. Wpływ czynników antropogenicznych jest znacznie mniej istotny, chociaż nie powinno się przy waloryzacji pominąć takich czynników jak struktury użytków gruntowych i uwarunkowań historycznych czy stanu władania.

**Tabela 3 – Table 3**

Rolnicza przestrzeń produkcyjna gmin województwa podkarpackiego / *Agricultural production space of the counties of the Podkarpackie Voivodeship*

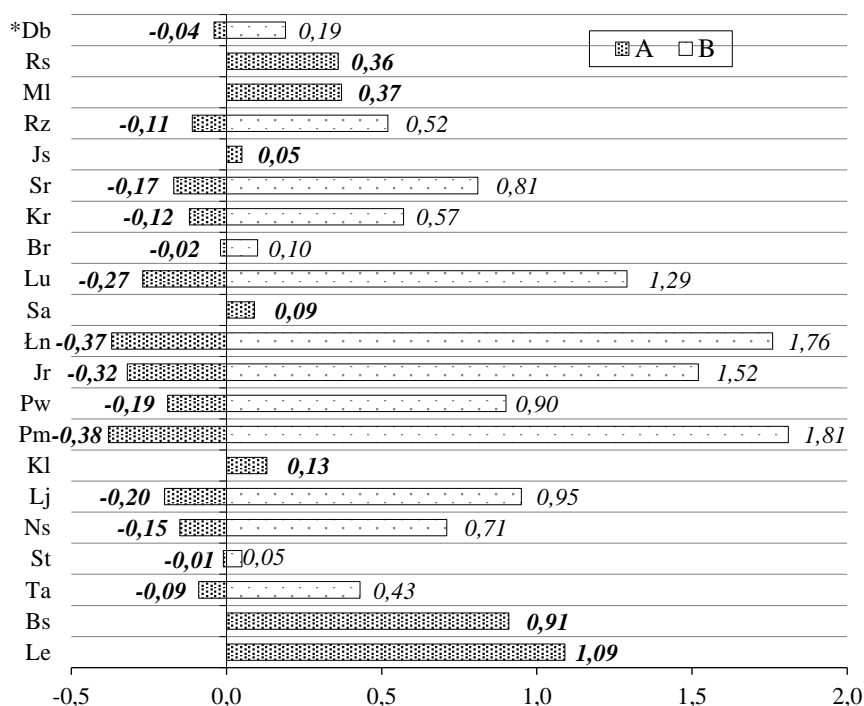
Wskaźnik waloryzacji <i>Valorisation index</i>	Średnia <i>Mean</i>	Zakres <i>Range</i>	Współczynnik zmienności <i>Coefficient of variation</i> (%)
gleby / <i>soil</i>	52,7	27,0-84,1	22,8
agroklimatu / <i>agricultural climate</i>	10,7	3,8-10,6	21,8
rzeźby terenu / <i>land morphology</i>	3,0	0,63-3,0	41,2
warunków wodnych / <i>water conditions</i>	4,0	2,1-4,1	18,7
ogólny / <i>total</i>	70,4	41,0-104,0	18,3

Źródło: Opracowanie własne / *Source: Own elaboration*

#### *Bilans glebowej materii organicznej*

Bilans materii organicznej może być dodatni, zrównoważony lub ujemny i zależy nie tylko od doboru gatunków uprawianych roślin i ich udziału w strukturze zasiewów lecz również od ilości stosowanych nawozów organicznych, w tym nawozów naturalnych [Kuś i Kopiński 2012].

Bilans glebowej materii organicznej w województwie podkarpackim można określić jako nie zrównoważony, ponieważ spośród 21 powiatów, aż w 14 powiatach bilans był ujemny (rys. 1). Oznacza to, że rocznie z 1 ha następowała degradacja glebowej materii organicznej w zakresie od -0,01 do -0,38 t·ha<sup>-1</sup>. W pozostałych 7 powiatach bilans był dodatni, a więc stopień reprodukcji materii organicznej wynosił od 0,05 do 1,09 t·ha<sup>-1</sup>. Aby zrównoważyć ujemne saldo bilansu zwłaszcza, w powiatach lubaczowskim, łańcuckim, jarosławskim, leżajskim, przeworskim i przemyskim należałoby przyorać słomę w ilości od 0,90 do 1,81 t·ha<sup>-1</sup>.



Nazwy powiatów / Names of districts: \*Db-dębicki, Rs-ropczycko-sędziszowski, Ml-mielecki, Rz-rzeszowski, Js-jasielski, Sr-strzyżowski, Kr-krośnieński, Br-brzozowski, Lu-lubaczowski, Sa-sanocki, Ln-łańcucki, Jr-jarosławski, Pw-przeworski, Pm-przemyski, Kl-kolbuszowski, Lj-leżajski, Ns-niski, St-stalowowolski, Ta-tarnobrzegi, Bs-bieszczadzki, Le-leski

**Rys. 1.** Szacunkowy bilans materii organicznej gleby (MOG) w powiatach województwa podkarpackiego (średnio z lat). A - Saldo bilansu MOG (t·ha<sup>-1</sup>), B - Słoma do przyorania (t·ha<sup>-1</sup>)

**Fig. 1.** Estimated balance of soil organic matter (SOM) in districts of the Podkarpackie Voivodeship (average of years). A - balance of SOM (t·ha<sup>-1</sup>), B - straw to be ploughed (t·ha<sup>-1</sup>)

Analizując skupienia otrzymane pod względem wartości średnich w skupieniach i porównując te wartości ze średnimi dla wszystkich powiatów należy stwierdzić, że najkorzystniejsza była sytuacja w skupieniu I (powiaty: ropczycko-sędziszowski, mielecki, kolbuszowski) i V (powiaty: leski, bieszczadzki) (tab. 4). Zwłaszcza w powiatach skupienia I pomimo wysokiego udziału zbóż w strukturze zasiewów, wyższa obsada zwierząt sprzyjała produkcji obornika w ilości 0,50 t s.m.·ha<sup>-1</sup>. Zdecydowanie dodatnie saldo MOG stwierdzono w podgórskich powiatach bieszczadzkim i leskim charakteryzujących się wysoką obsadą

zwierząt i produkcją obornika przeznaczonego pod okopowe, a także uprawą roślin wieloletnich pastewnych, dużym udziałem trwałych użytków zielonych w strukturze użytków, przy niskiej powierzchni zasiewów. Akumulacji materii organicznej w glebie sprzyjają głównie uprawa roślin wieloletnich, międzyplonów przyorywanych jako nawozy zielone, bezorkowa technologia uprawy gleby i regularne stosowanie obornika [Kopiński i Kuś 2011, Pikula 2015].

Ujemne lecz zróżnicowane (od -0,01 do -0,20 t·ha<sup>-1</sup>) saldo glebowej materii organicznej (z wyjątkiem powiatu jasielskiego i sanockiego o dodatnim bilansie MOG), występowało w powiatach skupienia II i IV obejmujących 10 powiatów. Produkcja obornika mieściła się w zakresie od 1,57 do 1,63 t s.m.·ha<sup>-1</sup> przeznaczonego pod okopowe, które zajmowały 11,8 i 13,0% w strukturze zasiewów. Udział trwałych użytków zielonych wpływał na niski stopień mineralizacji materii organicznej. Powiaty lubaczowski, łańcucki, jarosławski i przemyski położone w środkowo-wschodniej części województwa podkarpackiego, a należące do skupienia III posiadały zdecydowanie ujemne saldo bilansu MOG. Gospodarstwa rolne tych powiatów odznaczały się specjalizacją w produkcji roślinnej w zakresie głównie uprawy pszenicy ozimej, kukurydzy na ziarno lub kiszonkę i rzepaku ozimego. Uprawie tych gatunków sprzyjały wysokie wartości wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Natomiast niska obsada zwierząt powodowała, że produkcja obornika była najniższa. Ujemny bilans MOG w tych powiatach równoważyło przyorywanie słomy w ilości od 1,29 do 1,81 t·ha<sup>-1</sup>. Uprawa roślin okopowych i zbóż, szczególnie w monokulturze, w warunkach braku nawożenia naturalnego i organicznego prowadzi do spadku zawartości materii organicznej w glebie [Pałosz 2009, Pikula 2013].

**Tabela 4 – Table 4**

Średnie wartości zmiennych w wydzielonych skupieniach powiatów województwa podkarpackiego  
Average values of variables in particular clusters of districts of the Podkarpackie Voivodeship

Zmienne / Variables	Skupienia / liczba powiatów Clusters / number of districts				
	I/3	II/7	III/4	IV/5	V/2
Wskaźnik waloryzacji Valorisation index, pkt.	58,1	70,5	82,0	61,5	54,2
Obsada zwierząt Livestock density, DJP·ha <sup>-1</sup> UR	0,50	0,28	0,24	0,26	0,35
Dawka obornika / Manure dose, t s.m.·ha <sup>-1</sup>	2,40	1,63	0,97	1,57	3,15
Trwałe użytki zielone Permanent grasslands, %	21,0	39,0	21,4	35,4	74,0
Zboża / Cereals, %	80,1	58,1	77,2	74,1	49,1
Okopowe / Tuber crops, %	12,5	13,0	10,9	11,8	17,4
Strączkowe / Legumes, %	0,3	0,2	0,1	1,6	0,4
Przemysłowe oleiste / Oil crops, %	1,2	5,5	13,0	4,8	2,9
Wieloletnie pastewne Perennial fodder crops, %	0,5	1,4	0,3	0,5	2,4

#### IV. PODSUMOWANIE

Znaczne zróżnicowanie warunków przyrodniczo-glebowych określone wskaźnikiem waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej sprawia, że produkcja rolnicza w województwie podkarpackim prowadzona jest zarówno na bardzo dobrych, jak i słabych glebach, w korzystnych i skrajnie niekorzystnych warunkach klimatycznych, na terenach nizinnych, podgórskich, a także górskich, na których użytkowanie gruntów rolniczych jest szczególnie uciążliwe. Obliczony szacunkowy bilans glebowej materii organicznej

w województwie podkarpackim wykazał, że w 14 powiatach następowała degradacja glebowej materii organicznej w zakresie od  $-0,01$  do  $-0,38 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , natomiast w pozostałych 7 powiatach stopień reprodukcji materii organicznej wynosił od  $0,05$  do  $1,09 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Zaprezentowane dane mają duże znaczenie dla podejmowania właściwych decyzji (zarówno przez poszczególnych rolników jak i władze terytorialne oraz decydentów) w kierunku działań skutkujących retardacją niekorzystnych przemian cennych elementów rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Brock C., Oberholzer H.R., Franko U. 2017. Soil organic matter balance as a practical tool for environmental impact assessment and management support in arable farming. *European Journal of Soil Science*. 68, 951-952.
2. Czudec A. 2007. Ekspertyza dotycząca województwa podkarpackiego. Ekspertyzy do Strategii Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020. Tom II. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.
3. Dudzińska M. 2011. Czynniki oceniające rolniczą przestrzeń produkcyjną. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*. Nr 1. 173-185.
4. Falkowski J., Kostrowicki J. 2005. *Geografia rolnictwa świata*, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
5. Fotyma M., Mercik S. 1995. *Chemia rolna*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
6. Kopiński J., Kuś J. 2011. Wpływ zmian organizacyjnych w rolnictwie na gospodarkę glebową materią organiczną. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 2. 9-29.
7. Kopiński J., Matyka M. 2014. Stan obecny i przewidywane zmiany produkcji rolniczej w Polsce w perspektywie roku 2030. *Studia i Raporty IUNG-PIB*. Zeszyt 40 (14). 45-58.
8. Krasowicz S. 2019. Regionalne zróżnicowanie uwarunkowań konkurencyjności polskiego rolnictwa. *Studia i Raporty IUNG-PIB*. Zeszyt 59 (13). 93-108.
9. Krasowicz S., Igras J. 2003. Regionalne zróżnicowanie wykorzystania potencjału rolnictwa w Polsce. *Pamiętnik Puławski*. 132. 233-251.
10. Kukuła S., Krasowicz S. 2006. Regionalne zróżnicowanie polskiego rolnictwa w świetle badań IUNG-PIB. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowy Instytut Badawczy. Puławy.
11. Kuś J., Kopiński J. 2012. Gospodarowanie glebową materią organiczną we współczesnym rolnictwie. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego*. Nr 2. 5-26.
12. Kuś J., Madej A. 2002. Regionalne zróżnicowanie produkcji rolnej w województwie podlaskim. *Pamiętnik Puławski*. Nr 130/II. 425-434.
13. Łabętowicz J., Kadecki A., Wasilewski Z. 2003. Waloryzacja obszarów wiejskich na potrzeby inwestycji środowiskowych. *Rozprawy naukowe i monografie*. Nr. 10 Wydawnictwo IMUZ Falenty.
14. Pałosz T. 2009. Rolnicze i środowiskowe znaczenie próchnicy glebowej i metodyka jej bilansu. *Rocznik Ochrony Środowiska*. Tom 11. 328-338.
15. Pan Y., Lin Y., Yang R. 2022. Agricultural production space suitability in China: spatial pattern, influencing factors and optimization strategies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19 (21), 13812.
16. Pikuła D. 2013. Aktualne trendy w gospodarowaniu glebową materią organiczną. *Studia i Raporty IUNG-PIB*. Zeszyt 34 (8). 91-106.
17. Pikuła D. 2015. Aspekty środowiskowe gospodarowania materią organiczną w rolnictwie. *Studia Ekonomiczne i Regionalne*. Vol. 8 (2). 98-112.

18. Rakowska J. 2013. Klasyfikacje obszarów - kryteria, definicje, metody delimitacji. Studium metodyczno-statystyczne. Wydawnictwo Wieś Jutra. Warszawa.
19. Siebielec G. 2017. Stały monitoring gleb użytków rolnych Polski. Studia i Raporty IUNG-PIB. Zeszyt 51 (5). 57-72.
20. Stuczyński T., Budzyńska K., Gawrysiak I., Zalewski A. 2000. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski. Biuletyn Informacyjny IUNG. Nr 12. 4-17.
21. Urząd Statystyczny w Rzeszowie. Rocznik Statystyczny Województwa Podkarpackiego w 2020 roku. 1-96.
22. Urząd Statystyczny w Rzeszowie. Rolnictwo w województwie podkarpackim w 2019 roku. 1-90.
23. Urząd Statystyczny w Rzeszowie. Województwo Podkarpackie. Podregiony, powiaty, gminy 2019. 1-334.
24. Witek T. 1981. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Puławy.
25. Witek T., Górski T., Kern H., Żukowski B., Budzyńska K., Filipiak K., Fiut M., Strzelec J. 1994. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin. Suplement. IUNG Puławy. A (57). 1-248.

## **AGRICULTURAL PRODUCTION AREA AND SOIL ORGANIC MATTER BALANCE IN THE PODKARPACIE VOIVODESHIP**

### Summary

*The article presents an assessment of the environmental potential of agricultural production area and regional differentiation of soil organic matter balance (2019-2020) against the background of habitat conditions in the Podkarpackie Voivodeship. Podkarpackie is a region with variable potential of environmental conditions, which affects the spatial differentiation of the level of development of agriculture and rural areas.*

*The greatest variability of environmental elements characterizing agricultural production area was noted in the terrain. Lower variability was demonstrated by the quality and agricultural suitability of soils, agroclimate, and the lowest by water conditions. The soil organic matter balance in the Podkarpackie Voivodeship showed that in 14 districts, soil organic matter degradation occurred in the range from  $-0.01$  to  $-0.38 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , while in the remaining 7 districts, the degree of organic matter reproduction ranged from  $0.05$  to  $1.09 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . The intensification of crop production favoured the mineralisation of soil organic matter and the occurrence of a definitely negative balance in 4 districts located in the central-eastern part of the Podkarpackie Voivodeship, where in order to balance it, annual ploughing of straw in the amount of  $1.29$  to  $1.81 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  would be necessary.*

*Currently, agricultural production area is perceived more broadly, which, in addition to production functions, also performs landscape and protective functions, as important for the development of rural areas. Therefore, agricultural production area should be managed in such a way as to slow down the degradation of its environmental factors.*

**Key words:** agricultural production area, balance soil organic matter, regional differentiation, Podkarpackie Voivodeship, retardation