

WOJCIECH LIPIŃSKI, HALINA LIPIŃSKA, WERONIKA KAMIŃSKA

AGROCHEMICZNE WŁAŚCIWOŚCI GLEB GMINY WOJSŁAWICE

WSTĘP

Gleba jest źródłem substancji odżywczych, stanowiących podstawę produkcji roślinnej. Jest także rezerwuarem zasobów wodnych (pogorszenie porowatości gleby ogranicza produkcję biomasy, zmniejsza retencję, nasila spływ powierzchniowy), ale również zapobiega zanieczyszczaniu wód i łańcucha troficznego poprzez jej funkcję filtrującą (nawet 99% pestycydów może być przekształcone w związki nietoksyczne w glebie¹). Jej szczególne znaczenie biologiczne potwierdza obecność wielu organizmów, takich jak bakterie, grzyby, dżdżownice oraz inne, których masa może sięgać nawet 25 t na obszarze jednego ha UR w warstwie 0–30 cm. Jest także źródłem surowców (piasek, glina, żwir, torf) oraz miejscem rozwoju infrastruktury, a także gromadzi trzy razy więcej węgla niż biomasa nadziemna i dwa razy więcej niż atmosfera².

Żyzności gleby może być skutecznie kształtowania w znacznej mierze działaniami agrotechnicznymi, w tym nawożeniem, i jest zależna od kilku czynników, zarówno naturalnych, jak i antropogenicznych. Należą do nich m.in: skład granulometryczny gleby (w praktyce kategoria agronomiczna), zawartość substancji organicznej (gleby mineralne i organiczne), pH gleby, właściwości chemiczne gleby, wielkość dawek nawozów, ich jakość, w tym domieszki oraz zanieczyszczenia, forma chemiczna, terminy stosowania nawozów, gatunki i odmiany roślin uprawnych, ochrona roślin, czynniki środowiskowe, w szczególności dostępność wody, oddziaływanie przemysłu,

¹ European Environment Agency, *Europe's environment. Europe's environment: The Dobbris Assessment* – Copenhagen 1995.

² B. Dobrzańska, G. Dobrzański, D. Kielczewski, *Ochrona środowiska przyrodniczego*, Warszawa 2010.

wiedza i kompetencje na poziomie zarządzania składnikami mineralnymi³. Do najważniejszych wskaźników żyzności gleby ocenianych w badaniach agrochemicznych można zaliczyć substancję organiczną, uziarnienie gleby, jej odczyn oraz zawartość makro- i mikroelementów⁴.

Celem opracowania była charakterystyka agrochemicznych wskaźników żyzności gleby na terenie gminy Wojsławice.

MATERIAŁ I METODY

Do opracowania wykorzystano wyniki badań agrochemicznych uzyskanych w toku prac okręgowych stacji chemiczno-rolniczych na terenie kraju w ilości: 1,8 mln próbek w skali kraju, 162 tys. w województwie lubelskim, 2,7 tys. w powiecie chełmskim i 334 w gminie Wojsławice, ponadto wyniki badań monitoringowych (C_{org} i skład granulometryczny gleby), a także dane literaturowe oraz dane statystyki opisowej GUS⁵. Wśród wskaźników agrochemicznych znalazły się wyniki badań podstawowych parametrów wykonywane zgodnie z polskimi normami:

- pH – PN-ISO 10390:1997 – Jakość gleby. Oznaczanie pH⁶,
- fosfor – PN-R-04023:1996 – Analiza chemiczno-rolnicza gleby. Oznaczanie zawartości przyswajalnego fosforu w glebach mineralnych⁷,
- potas – PN-R-04022:1996 – Analiza chemiczno-rolnicza gleby. Oznaczanie zawartości przyswajalnego potasu w glebach mineralnych⁸,
- magnez – PN-R-04020:1994 – Analiza chemiczno-rolnicza gleby. Oznaczanie zawartości przyswajalnego magnezu⁹,
- zawartość Corg – analizator całkowitego węgla organicznego TOC.

Skład granulometryczny badano z wykorzystaniem metody dyfrakcji laserowej. Wyniki zawarte w tabelach i na rysunkach stanowią średnie wartości z lat 2018–2021

³ W. Lipiński, H. Lipińska, E. Stamirowska-Krzaczek, R. Kornas, *Wybrane aspekty kształtowania żyzności gleby w Polsce*, [w:] *Ekonomiczne, organizacyjne i środowiskowe uwarunkowania produkcji rolniczej i żywności*, red. A. Kocira, E. Stamirowska-Krzaczek, Kraków 2020, s. 91–113.

⁴ W. Lipiński, *Agrochemiczne właściwości gleb użytkowanych rolniczo*, „Inżynieria Ekologiczna” 2019, t. 20, nr 1, s. 1–12.

⁵ GUS 2022, www.stat.gov.pl

⁶ PKN 1997, PN-ISO 10390:1997P – Jakość gleby. Oznaczanie pH.

⁷ PKN 1996, PN-R-04023:1996P – Analiza chemiczno-rolnicza gleby. Oznaczanie zawartości przyswajalnego fosforu w glebach mineralnych.

⁸ PKN 1996, PN-R-04022:1996/ Az1:2002P – Analiza chemiczno-rolnicza gleby. Oznaczanie zawartości przyswajalnego potasu w glebach mineralnych.

⁹ PKN 1994, PN-R-04020:1994/ Az1:2004P – Analiza chemiczno-rolnicza gleby. Oznaczanie zawartości przyswajalnego magnezu.

w skali kraju, województwa lubelskiego, powiatu chełmskiego, stanowiąc tło dla danych pochodzących z gminy Wojsławice.

WYNIKI I DYSKUSJA

Rolnicza przestrzeń produkcyjna w Polsce została gruntownie scharakteryzowana przez Tadeusza Witka¹⁰. Pozwala ona na ogólną ocenę warunków sprzyjających produkcji roślinnej z uwzględnieniem podziału administracyjnego do poziomu gmin. Dzięki temu możliwe jest porównywanie naturalnych możliwości rolnictwa z wykorzystaniem wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (WWRPP). W waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej szczególne znaczenie mają warunki glebowe. Ich wpływem na wartość WWRPP można wyjaśnić około 70% obserwowanej zmienności plonów. Oddziaływanie pozostałych czynników jest znacznie mniejsze i wynosi łącznie około 30%, z czego udział wskaźnika cząstkowego agroklimatu, ujmującego cały kompleks czynników klimatycznych, to 1–15 pkt., wskaźnika warunków wodnych w przedziale 1–5 pkt., a rzeźby terenu 0,1–5 pkt.

W przypadku ocenianego obszaru gminy Wojsławice WWRPP wynosi 67,7 pkt., co stanowi nieco wyższą wartość niż wyznaczona dla całego obszaru kraju (66,6 pkt.), ale mniej niż w ościennych gminach położonych w powiecie chełmskim (88,1 pkt.) (tab. 1). Zdaniem Stanisława Krasowicza¹¹ wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej umożliwia ilościową wycenę jakości obszarów użytkowanych rolniczo dla dowolnych jednostek przestrzennych. Jakość warunków przyrodniczych jest jednym z wyznaczników konkurencyjności rolnictwa, które są najlepsze w południowej i południowo-wschodniej części kraju oraz na Kujawach, Żuławach i w centralnej części Wielkopolski. Jednak o konkurencyjności polskiego rolnictwa decyduje także regionalne zróżnicowanie uwarunkowań agrotechnicznych. Zdaniem tego autora¹² jest ono ważnym wyznacznikiem perspektyw rozwoju, a także kierunków wsparcia merytorycznego i finansowego.

Tabela 1. Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej¹³

Obszar	WWRPP
Polska	66,6
powiat chełmski	88,1
Wojsławice	67,6

¹⁰ T. Witek, *Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin*, Puławy 1981.

¹¹ S. Krasowicz, *Regionalne zróżnicowanie uwarunkowań konkurencyjności polskiego rolnictwa*, [w:] *Środowiskowe aspekty gospodarki nawozowej*, „Studia i Raporty IUNG-PIB z. 59(13)”, Puławy 2019, s. 93–108.

¹² *Ibidem*.

¹³ T. Witek, *Waloryzacja rolniczej przestrzeni...*, op. cit.

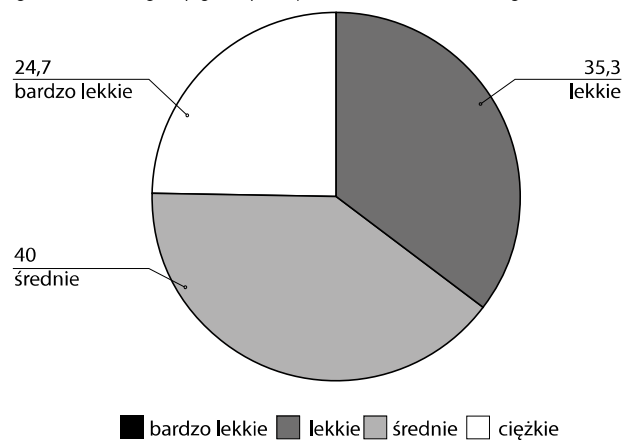
Z danych monitoringowych wynika, że gleby gminy Wojsławice charakteryzują się około 25% udziałem cząstek o wymiarach $<0,02$ mm. Pod tym względem nie są to cechy odbiegające od przeciętnie stwierdzanych w regionie (tab. 2). Natomiast gleby poddawane badaniom agrochemicznym w większości należały do średnich, lekkich oraz ciężkich. Nie występowały w tej grupie gleby bardzo lekkie (rys. 1). Może to świadczyć z jednej strony o korzystnych właściwościach większości gleb na tym obszarze administracyjnym, z drugiej o większym zainteresowaniu diagnostyką właściwości fizykochemicznych i chemicznych gleb na gruntach wyższych kategorii agronomicznych, o lepszych warunkach dla produkcji roślinnej.

Tabela 2. Skład granulometryczny gleb

Obszar	Piasek – %	Pył – %	Il koloidalny – %	cząstki $<0,02$ mm – %
Lubelskie	53	44	3	22
Wojsławice	53	43	4	25

Źródło: opracowanie własne

Rys. 1. Kategorie agronomiczne gleby gminy Wojsławice w badaniach agrochemicznych



Źródło: opracowanie własne

Gleby w gminie Wojsławice charakteryzowały się odczynem zbliżonym do pH 5,93, który nieznacznie odbiegał od przeciętnych wartości tego wskaźnika stwierdzanego w powiecie chełmskim i w całym województwie lubelskim (tab. 3). Również pozostałe wartości agrochemicznych wskaźników żyzności gleby były niższe w glebach gminy Wojsławice na tle gleb powiatu chełmskiego i województwa lubelskiego (wyjątek stanowił magnez). Niemniej jednak zawartość składników mineralnych jest

zmienna i może być regulowana w wyniku nawożenia. Natomiast dość niekorzystnie kształtowała się zawartość węgla organicznego, wynosząc przeciętnie zaledwie 0,93%. Według kryteriów przyjętych w Europie jest ona uznawana za bardzo niską (tab. 4)¹⁴.

Tabela 3. Wybrane właściwości agrochemiczne gleb wg badań monitoringowych

Obszar	C _{org} %	pH w KCl	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
			mg/100 g		
lubelskie	1,21	6,20	22,0	18,4	6,7
powiat chełmski	1,11	6,62	16,6	16,4	3,9
Wojsławice	0,93	5,93	13,7	15,5	5,4

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4. Kryteria oceny zawartości węgla organicznego w glebach Europy Europejskie Biuro Gleb¹⁵.

Ocena	Zawartość C _{org}
bardzo niska	<1,0%
niska	1,1–2,0%
średnia	2,1–6,0%
wysoka	>6,0%

Wyniki badań agrochemicznych, wykonywane na potrzeby doradztwa nawozowego, pozwoliły na uszeregowanie gleb gminy Wojsławice w klasach odczynu i zasobności w składniki mineralne według klasycznej wyceny zgodnej z normami i zaleceniami nawozowymi IUNG¹⁶, (tab. 5–9, rys. 2–5). Wynika z nich, że pomimo występowania znacznych ilości związków wapnia w glebach powiatu chełmskiego, udział gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych sięgał 22%, a w gminie Wojsławice blisko dwukrotnie więcej (41,3%). Był to poziom zbliżony do wartości notowanych w województwie lubelskim i wyższy niż w przeciętnych warunkach kraju (tab. 5, rys. 2)¹⁷. Natomiast gleby o odczynie obojętnym i zasadowym stanowiły również ponad 40% gruntów objętych badaniami agrochemicznymi, przy czym w powiecie chełmskim ich udział przekraczał

¹⁴ European Environment Agency, *Europe's environment...*, op. cit.; J. Kuś, *Glebową materia organiczna – znaczenie, zawartość i bilansowanie*, [w:] *Kształtowanie żywności gleby*, „Studia i Raporty IUNG-PIB z. 45(19)”, Puławy 2015, s. 27–54.

¹⁵ European Environment Agency, *Europe's environment...*, op. cit.; J. Kuś, *Glebową materia organiczna...*, op. cit., s. 27–54.

¹⁶ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, *Zalecenia nawozowe*, cz. 1: *Liczby graniczne do wyceny zawartości w glebach makro- i mikroelementów*, wyd. 2, Puławy 1990.

¹⁷ GUS 2022, op. cit.; Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, *Zalecenia nawozowe*, cz. 1..., op. cit., s. 1–12; W. Lipiński, H. Lipińska, R. Kornas, E. Stamirowska-Krzaczek, *Gleby Lubelszczyzny jako źródło składników mineralnych w produkcji roślinnej*, [w:] *Prozdrowotne, jakościowe i energetyczne aspekty produkcji surowców rolniczych*, red. A. Kocira, E. Stamirowska-Krzaczek, Kraków 2021, s. 127–136.

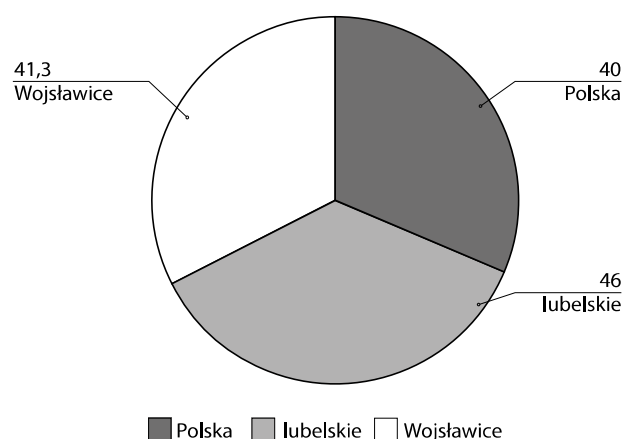
dwie trzecie areálu. Znajdowało to swoje odzwierciedlenie w potrzebach wapnowania, będących pochodną pH i kategorii agronomicznych (tab. 6).

Tabela 5. Stan zakwaszenia gleb

Obszar	Klasy odczynu – %				
	bardzo kwaśne	kwaśne	lekko kwaśne	obojętne	zasadowe
Polska	16	24	31	20	9
lubelskie	22	24	24	16	14
powiat chełmski	8,4	13,6	10,4	18,1	49,5
Wojsławice	13,5	27,8	18,3	18,5	21,9

Źródło: opracowanie własne

Rys. 2. Układ gleb (%) o pH poniżej 5,5



Źródło: opracowanie własne

Tabela 6. Potrzeby wapnowania gleb

Obszar	Potrzeby wapnowania – %				
	konieczne	potrzebne	wskazane	ograniczone	zbędne
Polska	21	13	15	17	34
lubelskie	28	13	12	13	34
powiat chełmski	6	4,5	9,3	9,6	70,6
Wojsławice	26,5	12,7	11,8	6,3	42,7

Źródło: opracowanie własne

Podstawowe parametry chemiczne oceniane w badaniach realizowanych na potrzeby doradztwa nawozowego wykazały znaczący udział gleb o zasobności bardzo niskiej i niskiej w przyswajalny fosfor (tab. 7, rys. 3). Potwierdziły one występowanie

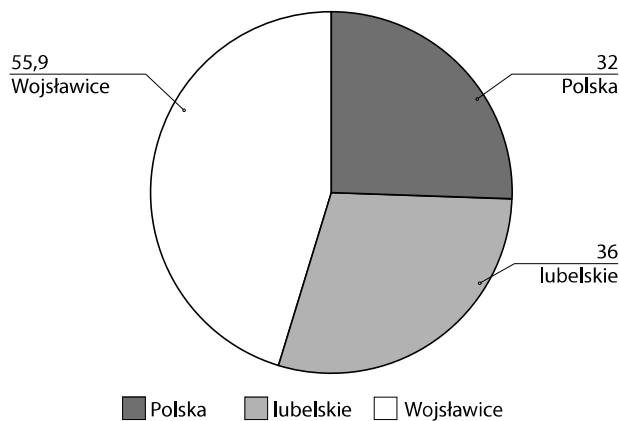
aż ponad 55% gleb ubogich w ten składnik na terenie gminy Wojsławice, przy równie wysokim ich udziale w całym powiecie chełmskim. Wartości te są znacząco wyższe niż w glebach województwa lubelskiego, jak i całego kraju¹⁸. Podobne zależności odnotowano w przypadku potasu przyswajalnego. Wskaźnik gleb ubogich w ten pierwiastek przekraczał 40% gleb objętych badaniami agrochemicznymi. Pod tym względem gleby gminy Wojsławice nie różniły się w znaczący sposób od gleb powiatu, województwa i kraju. Potwierdza to ogólną tendencję niedoborów K w glebach Polski¹⁹.

Tabela 7. Zasobność gleb w przyswajalny fosfor

Obszar	Zasobność – %				
	bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka
Polska	9	23	26	18	24
lubelskie	9	27	27	17	20
powiat chełmski	10,4	27,3	21,3	15,2	25,8
Wojsławice	16,6	39,3	19,6	11,9	12,6

Źródło: opracowanie własne

Rys. 3. Udział gleb (%) o zasobności bardzo niskiej i niskiej w przyswajalny fosfor



Źródło: opracowanie własne

¹⁸ GUS 2022, *op. cit.*, s. 91–113, 127–136; T. Jadczyński, *Chemiczne wskaźniki żyzności gleb polski w świetle badań monitoringowych*, [w:] *Kształtowanie żyzności gleby*, *op. cit.*, s. 173–184.

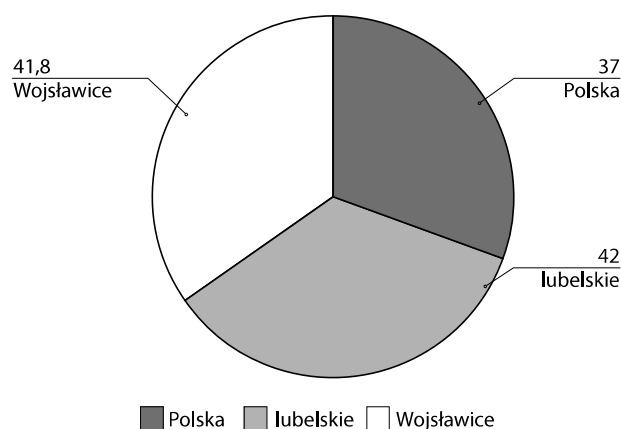
¹⁹ *Ibidem*, s. 1–12, 127–136

Tabela 8. Zasobność gleb w przyswajalny potas

Obszar	Zasobność – %				
	bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka
Polska	14	23	29	15	19
lubelskie	17	25	30	12	16
powiat chełmski	8,1	22,8	31,6	17,1	20,4
Wojsławice	12,3	29,5	36,3	10,5	11,4

Źródło: opracowanie własne.

Rys. 4. Udział gleb (%) o zasobności bardzo niskiej i niskiej w przyswajalny potas



Źródło: opracowanie własne

Wyniki badań zawartości przyswajalnego magnezu ujawniły 46,7% gleb o bardzo niskiej i niskiej zasobności w ten pierwiastek. W glebach powiatu chełmskiego ich udział jest jeszcze większy i przekracza 70%. To ponad dwukrotnie więcej niż w glebach kraju i znacznie więcej niż w województwie lubelskim^{20, 21}. Czynniki te mogą znacząco ograniczać produkcję roślinną, a zwłaszcza jej parametry jakościowe.

Tabela 9. Zasobność gleb w przyswajalny magnez

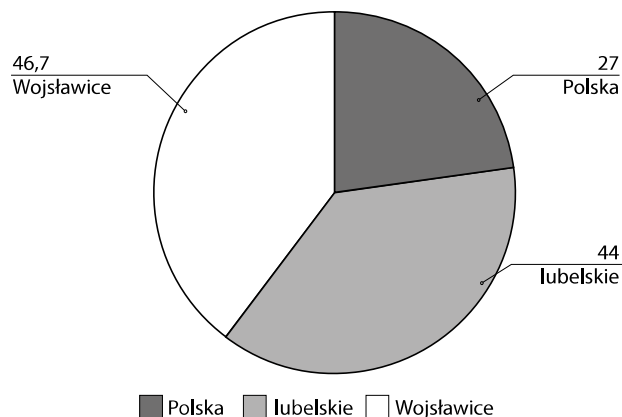
Obszar	Zasobność – %				
	bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka
Polska	11	16	27	21	25
lubelskie	21	23	24	16	16
powiat chełmski	49,8	23,8	14,1	7,2	5,1
Wojsławice	18,1	28,6	26	16,7	10,6

Źródło: opracowanie własne

²⁰ GUS 2022, *op. cit.*, s. 91–113.

²¹ *Ibidem.*

Rys. 5. Udział gleb (%) o zasobności bardzo niskiej i niskiej w przyswajalny magnez



Źródło: opracowanie własne

PODSUMOWANIE

1. Naturalne warunki dla produkcji roślinnej w gminie Wojsławice, wyrażone WWRPP, są korzystniejsze od przeciętnych w kraju.
2. Agrochemiczne wskaźniki żyzności gleby na tym obszarze charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem:
 - przeważają gleby średnie o odczynie lekko kwaśnym, co potwierdza ich korzystne walory,
 - zasobność gleby w przyswajalne formy potasu i magnezu jest zbliżona do wartości najczęściej stwierdzanych w województwie i znacznie niższa niż w glebach kraju, natomiast udział gleb ubogich w przyswajalny fosfor jest wyższy zarówno w odniesieniu do gleb regionu, jak i kraju.
3. Wyniki badań monitoringowych wskazują na niski poziom węgla organicznego, którego ilość na poziomie poniżej 1% może znacząco limitować możliwości produkcji roślinnej i przyspieszać proces pustynnienia gleby.

SŁOWA KLUCZOWE:

gleby UR, odczyn, zasobność P, K, Mg, Corg, gmina Wojsławice

Изложение

Агрохимические свойства почв гмины Войславице

Исследование характеризует агрохимические показатели плодородия почв гмины Войславице, основываясь на результатах анализов, полученных в ходе работы районных химических и сельскохозяйственных станций в стране в количестве 1,8 млн. образцов, 162 тыс. в Люблинском воеводстве, 2,7 тыс. в Хелмском повяте и 334 в гмине Войславице. Также использовались результаты мониторинговых исследований почв (Corg и гранулометрический состав почвы), литературные данные и данные статистики Центрального статистического управления. Среди агрохимических показателей были результаты основных параметров: pH и содержание в почве P, K и Mg. В ходе оценки было установлено, что природные условия для растениеводства в гмине Войславице, более благоприятны, чем в среднем по стране. С другой стороны, агрохимические показатели плодородия почв в районе характеризовались значительной вариабельностью, заключающейся в преобладании почв со слабокислой реакцией, обилием усвояемых форм калия и магния, близких к значениям, наиболее часто встречающимся в воеводстве, и значительно ниже, чем в почвах страны. Доля почв, бедных усвояемым фосфором, была выше как по отношению к почвам региона, так и в целом по территории. Результаты мониторинговых исследований показали низкий уровень органического углерода в почвах гмины Войславице, количество которого на уровне менее 1% может существенно ограничить возможности растениеводства и ускорить процесс опустынивания почв.

Ключевые слова:

почвы, pH, реакция, содержание P, K, Mg, гмина Войславице

ABSTRACT

AGROCHEMICAL PROPERTIES OF SOILS IN WOJŚLAWICE COMMUNE

The study characterizes agrochemical soil fertility indicators in the Wojsławice commune, based on the results of research obtained during the work of district chemical-agricultural stations in the country in the number of 1.8 million samples, 162 thousand in the Lublin province, 2.7 thousand in the Chełm district and 334

in the Wojsławice commune. The results of soil monitoring studies (Corg and soil granulometric composition) were also used, as well as literature data and descriptive statistics from the Central Statistical Office. The agrochemical indicators included the results of studies on basic parameters: pH and P, K and Mg content. In the course of the assessment, it was found that the natural conditions for plant production in the Wojsławice commune, expressed by WWRPP, are more favorable than the average in the country. In turn, the agrochemical indicators of soil fertility in this area were characterized by significant diversity, consisting in the predominance of soils with a slightly acidic reaction, the abundance of available forms of potassium and magnesium similar to the values most frequently found in the province and significantly lower than in the soils of the country. The share of soils poor in available phosphorus was higher both in relation to those found in the region and in the entire UR area. The results of monitoring studies have shown a low level of organic carbon in the soils of the Wojsławice commune, the amount of which at a level below 1% can significantly limit the possibilities of plant production and accelerate the process of soil desertification.

KEYWORDS:

UR soils, reaction, P, K, Mg, Corg content, Wojsławice municipality

AUTORZY:

prof. dr hab. Wojciech Lipiński – zatrudniony w Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie, specjalista z zakresu rolnictwa oraz kształtowania i ochrony środowiska przyrodniczego.

prof. dr hab. Halina Lipińska – zatrudniona w Zakładzie Studiów Krajobrazowych i Gospodarki Przestrzennej UP w Lublinie. Jej działalność naukowa koncentruje się wokół ekosystemów trawiastych i ich roli w produkcji paszy, ochronie krajobrazu, gleb, wód i klimatu oraz innych usług ekosystemowych, ale także obejmuje problemy dotyczące środowiska zamieszkania człowieka na obszarach wiejskich, suburbanalnych oraz miejskich.

Weronika Kamińska – studentka stacjonarnych studiów drugiego stopnia na kierunku gospodarka przestrzenna w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie.



Uczestnicy konferencji podczas sesji terenowej