Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy

HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Sprawozdanie z badań pt.

„Ocena przydatności rolniczej środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT”

wykonywanych dla JMS – GLOBAL SŁAWOMIR HRUSZKA

w ramach umowy 414.29.2023

Signature Not Verified

Dokument podpisany przez
Anna Podleśna
Data: 2025.04.28 14:10:29
CEST

Puławy, kwiecień 2025 r.

Jednostka organizacyjna IUNG-PIB: Zakład Nawożenia i Zarządzania Składnikami Pokarmowymi
Osoba do kontaktu: dr hab. Agnieszka Rutkowska
Telefon: 814786840
Adres e-mail: agrut@iung.pulawy.pl

Spis treści

1. **Cel badań** **3**

2. **Metodyka badań** **3**

3. **Zabiegi uprawowe w okresie wegetacji** **5**

4. **Przebieg warunków pogodowych** **7**

5. **Wyniki badań** **7**

5.1. Pojemność wodna całkowita (PWC) oraz polowa pojemność wodna gleby (PPW) **10**

5.2. Zawartość węgla organicznego w warstwie ornej gleby

5.3. Plony kukurydzy **10**

6. **Wnioski** **11**

1. CEL BADAŃ

Celem badań było określenie wpływu środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT na kształtowanie pojemności wodnej gleby oraz akumulację węgla organicznego w warstwie ornej gleby lekkiej.

2. METODYKA BADAŃ

Na zlecenie JMS – GLOBAL SŁAWOMIR HRUSZKA, ul. Graniczna 43, 93-428 Łódź, w sezonie wegetacyjnym 2023/2024 r. przeprowadzono doświadczenie polowe z zastosowaniem środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT, celem dopuszczenia preparatu do obrotu. Doświadczenie zlokalizowane było na polach doświadczalnych Rolniczego Zakładu Doświadczalnego IUNG-PIB w Grabowie nad Wisłą, w województwie mazowieckim.

Próbki preparatu do badań rolniczych pobrane zostały przez próbkobiorcę z Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Łodzi, pana Jacka Michalaka, w dniu 19.07.2023 r. (protokół poboru próbki Nr 06/07/9/N/23) oraz w dniu 04.09.2023 r. (protokół poboru próbki Nr 01/09/9/N/23) nawozów i środków wspomagających uprawę roślin oraz substancji przeznaczonych do badań w celu dopuszczenia do obrotu).

Doświadczenie założono na glebie płowej wytworzonej na glinie lekkiej, należącej do kompleksu pszennego dobrego. Gleba pod kukurydzą charakteryzowała się odczynem lekko kwaśnym, wysoką zasobnością w fosfor, wysoką zasobnością w potas i bardzo wysoką zasobnością w magnez przyswajalny. Pole doświadczalne było zdrenowane, o dobrym stanie drenów, a gleba odznaczała się uregulowanymi stosunkami wodno-powietrznymi. Podstawową charakterystykę gleby podano w tabeli 1.

W tabelach 2 i 3 zestawiono dane dotyczące materiału siewnego, przedplonów oraz nawożenia w okresie ostatnich 3 lat.

Tabela 1. Charakterystyka gleby doświadczenia pod kukurydzą

Roślina	Typ i rodzaj gleby	Kompleks przydatności rolniczej	mg w 100 g gleby			pH $_{KCl}$
			wg Egnera		Mg przyswajalny wg Schachtschabela	
			P_2O_5	K_2O		
Kukurydza	Gleba płowa wytworzona na glinie lekkiej	Pszenny dobry	18,9	19,9	6,1	5,6

Tabela 2. Ocena materiału siewnego w doświadczeniu

Roślina /odmiana/	Rok uprawy	Pochodzenie	Ilość wysiewu [kg/ha]
Kukurydza **BAOBI**	2024	LIDEA-SEEDS	ok. 30, 0

Tabela 3. Przedplon kukurydzy w okresie ostatnich trzech lat

Rok	Przedplon	Plon [t/ha]	Nawożenie organiczne [t/ha]	Nawożenie mineralne [kg/ha]				Środek chemiczny
				N	P_2O_5	K_2O	CaO	
2021	Kukurydza na kiszonkę	49,6	32,0	151,8	79,0	84,0	-	Maister Power 42,5 OD – 1,5l
2022	Jęczmień jary	3,61	-	74,0	48,0	78,0	520	Mustang Forte 195 SE – 0,8 l
2023	Pszenica ozima	7,53	-	136,8	56,0	84,0	-	Pontos – 0,5 l Sempra – 0,2 l

W doświadczeniu przetestowano działanie środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT, zastosowanego w dawce 0,2 kg/ha, dwukrotne – na ścierń po zbiorze pszenicy ozimej w 2023 r. oraz wiosną, po siewie kukurydzy uprawianej na tym samym polu w roku następnym, na tle obiektu kontrolnego, zgodnie ze schematem:

A – kontrola (bez aplikacji środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT)

B – aplikacja środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT

W całym doświadczeniu stosowano jednolite nawożenie mineralne zgodnie z przyjętą w RZD w Grabowie technologią uprawy kukurydzy na zielonkę.

Doświadczenie łanowe prowadzono metodą długich pasów. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 15,0 m^2 (10 m długości i 1,5 m szerokości).

Terminy stosowania środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT przedstawiono w tabeli 4, a plan sytuacyjny doświadczenia na rysunku 1.

	A Kontrola	**B HUMIBAKT**
Powtórzenie	IV	IV
	III	III
	II	II
	I	I

Rys. 1. Schemat doświadczenia

Tabela 4. Nawożenie mineralne oraz środki chemiczne stosowane w doświadczeniu

Oznaczenie obiektu	Rodzaj nawozu lub środka chemicznego	Dawka czystego składnika (kg/ha)	Dawka nawozu/preparatu	Data stosowania
A, B	Polifoska 6	N - 15 P_2O_5 - 50 K_2O - 75	250 kg/ha	24.04.2024 r.
A, B	Sól potasowa	K_2O - 48	80 kg/ha	24.04.2024 r.
A, B	RSM S 28	N - 47	200 l/ha (I dawka)	24.04.2024 r.
A, B	Fosforan amonu	N- 9 P_2O_5 - 23	50 kg/ha	29.04.2024 r.
A, B	Mocznik	N - 46	100 kg (II dawka)	29.05.2024 r.
B	HUMIBAKT	0,2 kg/ha	przedsiewnie	25.04.2024 r.
B	HUMIBAKT	0,2 kg/ha	pogłównie	28.05.2024 r.
A, B	Maister Power 42,5 OD	1,5 l/ha	-	23.05.2024 r.

3. ZABIEGI UPRAWOWE W OKRESIE WEGETACJI

Doświadczenie prowadzono zgodnie z obowiązującą technologią uprawy kukurydzy na zielonkę. Chemiczną ochronę roślin przeciwko chorobom, chwastom i szkodnikom prowadzono według zaleceń ochrony kukurydzy. Wykaz zabiegów uprawowych podano w tabeli 5, a terminy wybranych faz rozwojowych kukurydzy roślin w tabeli 6.

Termin oraz sposób stosowania testowanego preparatu dostosowano do instrukcji Zleceniodawcy.

Tabela 5. Uprawa od zbioru przedplonu oraz zabiegi w czasie wegetacji

Rodzaj zabiegu	Data
Omłot pszenicy ozimej wraz z cięciem słomy	13.08.2023 r.
Oprysk pola środkiem poprawiającym właściwości gleby – HUMIBACT w dawce 0,2 kg/ha (obiekt B)	31.08.2023 r.
Uprawa pola zestawem pożniwnym brona talerzowa + wał rurowy	01.09.2023 r.
Orka wiosenna pługiem obracalnym	19.03.2024 r.

Uprawa pola broną ciężką	28.03.2024 r.
Wysiew nawozów fosforowo – potasowych: Polifoska 6 – 250 kg/ha + sól potasowa 80 kg/ha rozsiewaczem do nawozów, oraz aplikacja I dawki azotu w formie RSM S 28 w dawce 200 l/ha opryskiwaczem przyczepianym	24.04.2024 r.
Aplikacja środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT w dawce 0,2 kg/ha (obiekt B)	25.04.2024 r.
Uprawa pola zestawem: brona talerzowa + wał ugniatający daszkowy	29.04.2024 r.
Siew kukurydzy siewnikiem punktowym odmiany BAOBI w ilości 88,9 tys. szt./ha wraz z aplikacją nawozu fosforan amonu w dawce 50 kg/ha	29.04.2024 r.
Oprysk kukurydzy herbicydem Maister Power 42,5 OD w dawce 1,5 l/ha + 250 l wody.	23.05.2024 r.
Wysiew II dawki azotu w formie mocznika rozsiewaczem do nawozów w ilości 100 kg/ha	29.05.2024 r.
Zbiór kukurydzy z poletek: cięcie, ważenie i pobieranie prób roślinnych	02-03.09.2024 r.

Tabela 6. Fazy rozwojowe kukurydzy wg skali BBCH

Kod	**Faza rozwojowa**	**Data**
00	Suchy ziarniak	29.04.2024 r.
01	Początek pęcznienia ziarniaków	30.04.2024 r.
05	Korzeń zarodkowy wyrasta z ziarniaka	03.05.2024 r.
07	Pochewka liściowa wydostaje się z ziarniaka	05.05.2024 r.
10	Z koleoptyla powstaje pierwszy liść	07.05.2024 r.
11	Faza pierwszego liścia	08.05.2024 r.
13	Faza trzeciego liścia	12.05.2024 r.
15	Faza piątego liścia	23.05.2024 r.
31	Faza pierwszego kolanka	14.06.2024 r.
33	Faza trzeciego kolanka	20.06.2024 r.
51	Początek ukazania się wiechy	02.07.2024 r.

55	Wiecha wysunięta do połowy, środek wiechy zaczyna się rozdzielać	04.07.2024 r.
59	Wiecha całkowicie widoczna i w pełni ukształtowana	06.07.2024 r.
63	Początek pylenia	08.07.2024 r.
67	Pełnia kwitnienia	13.07.2024 r.
69	Koniec fazy kwitnienia	16.07.2024 r.
71	Rozwój pierwszych ziarniaków o konsystencji wodnistej, zawierają ok. 16% suchej masy	23.07.2024 r.
73	Początek dojrzałości mlecznej ziarniaków	27.07.2024 r.
75	Pełna dojrzałość mleczna ziarniaków, zawierają ok. 40% suchej masy	30.07.2024 r.
85	Dojrzałość woskowa miękka, zbiór kukurydzy	09.08.2024 r.

4. PRZEBIEG WARUNKÓW POGODOWYCH

Niedobory wody i okresy suszy, występujące zazwyczaj w regionie RZD IUNG-PIB w Grabowie na przełomie czerwca i lipca, w sezonie wegetacyjnym 2024 r. nastąpiły znacznie wcześniej. W kwietniu zanotowano opady deszczu na poziomie niespełna 28 litrów wody, przy czym opady te miały miejsce głównie w pierwszej dekadzie miesiąca. Pod koniec maja opad deszczu wyniósł 14,3 mm. Ze względu na późny siew kukurydzy, okres suszy nie wpłynął na rośliny. Kukurydza rozwinęła w tym czasie 6-7 liści. W okresie krytycznym z uwagi na zapotrzebowanie kukurydzy na wodę tj. wyrzucanie wiechy, kwitnienie i formowanie ziarniaków, warunki wilgotnościowe były dla roślin bardzo korzystne. Korzystne warunki do wzrostu i rozwoju roślin zapewniły uzyskanie dużych plonów kukurydzy.

5. WYNIKI BADAŃ

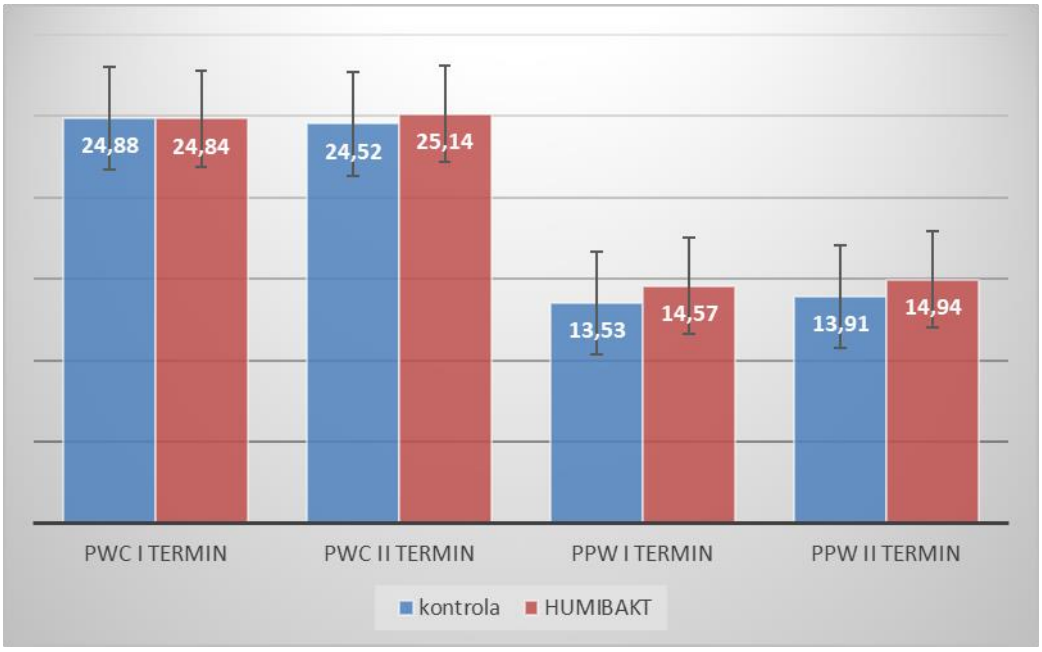
5.1. Pojemność wodna całkowita (PWC) oraz polowa pojemność wodna gleby (PPW)

Próbki glebowe do badań pobrano z poziomów orno-próchnicznych tj. (0-25 cm), przy zachowaniu naturalnej struktury gleby. W tym celu z każdego z obiektów (kontrolny oraz obiekt, w którym stosowano środek poprawiający właściwości gleby HUMIBAKT) pobrano

po cztery próbki. Z tych samych miejsc pobierane były również próbki do oznaczenia zawartości węgla organicznego. Dzięki takiemu podejściu wszystkie analizy wykonano w tych samych utworach glebowych. Próbki pobierane były po dwóch miesiącach od aplikacji pożniwnej środka oraz 6 tygodni po aplikacji wiosennej. Próbki pobrano do zamykanych stalowych cylinderków Kopeckiego o pojemności 100 cm^3, co zapewniło zachowanie naturalnej struktury gleb. Badania laboratoryjne właściwości fizycznych gleb wykonano w laboratorium Zakładu Gleboznawstwa i Analiz Środowiskowych IUNG-PIB w Puławach.

Pojemności wodne badanych gleb określono przy wykorzystaniu urządzenia do badań charakterystyk wodnych gleb na bloku piaskowym (firmy Eijkelkamp, Holandia). Pojemność wodną całkowitą określono przy ciśnieniu ssącym gleb 0 hPa, natomiast polową pojemność wodną przy ciśnieniu ssącym gleby 100 hPa. Oznaczenie polegało na umieszczeniu pobranych do cylinderków próbek glebowych w bloku piaskowym, a następnie poprzez podsiąk kapilarny, doprowadzano próbki glebowe do pełnego nasycenia. W momencie osiągnięcia maksymalnego nasycenia wodą próbki glebowej i wartości ciśnienia ssącego 0 hPa próbki były ważone i suszone w temp 105°C, przez 24 h, po czym ponownie je ważono i obliczano zawartość wody w próbce.
W analogiczny sposób określono PPW, przy czym, próbki zdejmowano z bloku piaskowego, gdy ciśnie ssące gleby osiągnęło wartość 100 hPa.

Analizy laboratoryjne przeprowadzone w pierwszym terminie badań wskazują, że pełna pojemność wodna w obiekcie w którym zastosowano środek HUMIBAKT była praktycznie na takim samym poziomie jak w obiekcie kontrolnym i wyniosła odpowiednio 24,88% dla kontroli i 24,84% dla obiektu z aplikacją HUMIBAKT (Rys. 2). W drugim terminie badań odnotowano nieco wyższą zawartość PWC w obiekcie ze środkiem HUMIBAKT (25,14%) w porównaniu do kontroli (24,52%), przy czym różnica ta nie jest statystycznie istotna. W przypadku badań polowej pojemności wodnej zarówno w pierwszym jak i drugim terminie badań odnotowano wyższe zawartości wody w obiektach ze środkiem HUMIBAKT w porównaniu do obiektu kontrolnego, przy czym różnica ta nie jest statystycznie istotna (Rys. 2).



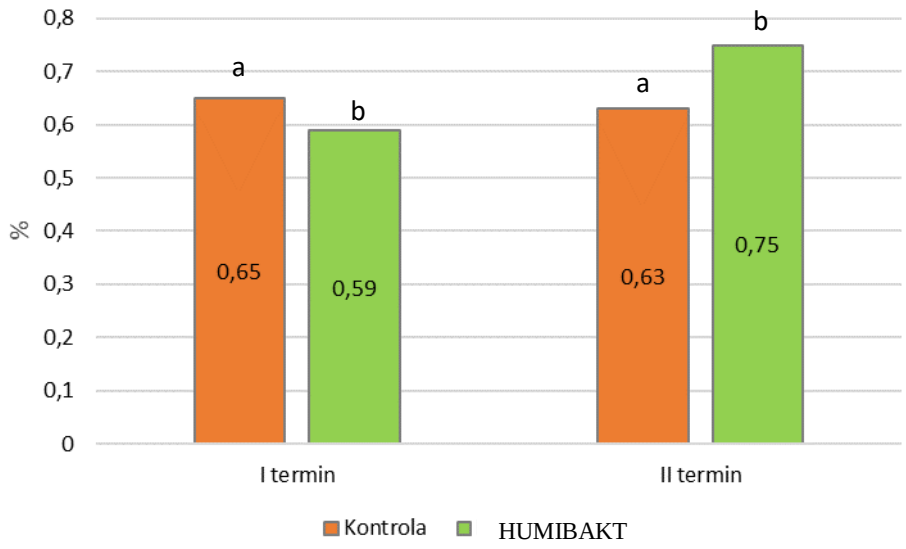
Rys. 2. Procentowa zawartość wody odpowiadająca pojemności wodnej całkowitej (PWC) i polowej pojemności wodnej (PPW) w obiektach z zastosowaniem środka HUMIBAKT oraz w obiekcie kontrolnym.

Przeprowadzone badania wpływu preparatu HUMIBAKT na pojemność wodną wskazują na trendy mogące w przyszłości skutkować korzystnymi zmianami pojemności wodnej gleby. Niemniej jednak krótki okres badań nie pozwala na sformułowanie jednoznacznych wniosków.

5.2. Zawartość węgla organicznego w warstwie ornej gleby

Zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy próbki gleby do oznaczenia zawartości węgla organicznego (Corg) pobrano z warstwy 0 - 30 cm dwukrotnie: 2 miesiące po zastosowaniu oprysku środkiem poprawiającym właściwości gleby HUMIBAKT pola po zbiorze pszenicy (I termin) oraz 6 tygodni po aplikacji wiosennej środka, po wysiewie kukurydzy (II termin). Próbki gleby przesiano przez sito o średnicy oczek 2 mm. Zawartość węgla oznaczono w Głównym Laboratorium Analiz Chemicznych IUNG-PIB, metodą Tiurina (PB 021-wyd.IV.28.08.2020).

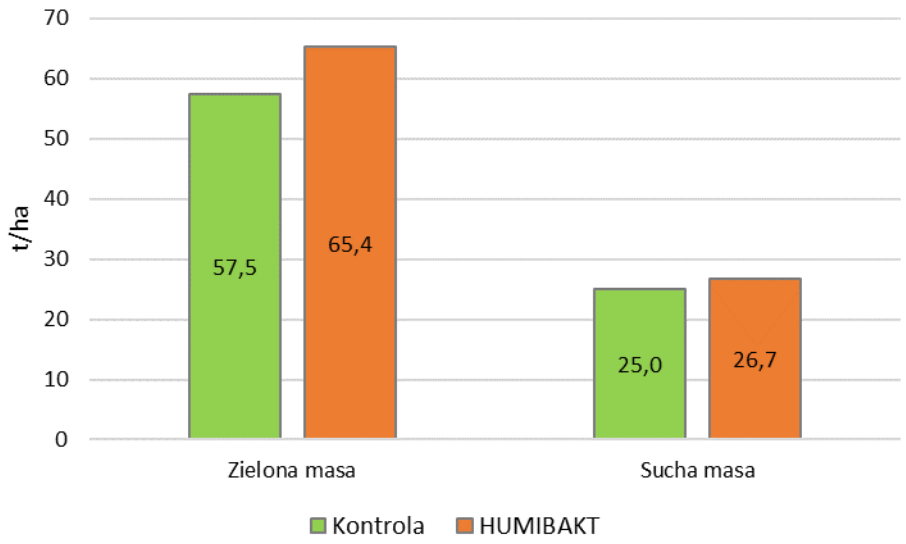
Pod wpływem środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT zawartość węgla organicznego w polu kukurydzy w terminie wiosennym zwiększyła się z 0,63% do 0,75%. Zawartość substancji organicznej (wyliczona, %Corg x 1,724) w warstwie ornej gleby w obiekcie z aplikacją środka HUMIBAKT wzrosła o 14% w stosunku do zawartości substancji organicznej w glebie, w której nie stosowano testowanego środka (Rys. 3).



Rys.3. Zawartość węgla organicznego (Corg) w warstwie gleby 0-30 cm w doświadczeniu

5.3. Plony kukurydzy

W 2024 r. uzyskano duże plony kukurydzy. Średnie plony zielonej masy kukurydzy w doświadczeniu kształtowały się na poziomie 61 t/ha, a suchej masy - 26 t/ha. Pod wpływem aplikacji środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT plony zielonej masy kukurydzy były większe o 12% w stosunku do plonów uzyskanych w obiekcie kontrolnym, a plony suchej masy – o 6% (Rys. 4).



Rys. 4. Wpływ środka poprawiającego właściwości gleby HUMIBAKT na plonowanie kukurydzy

6. Wnioski

1. Środek poprawiający właściwości gleby HUMIBAKT wpływał korzystnie na akumulację węgla organicznego w warstwie ornej gleby w terminie wiosennym.
2. Po zastosowaniu środka HUMIBAKT, w terminie wiosennym zawartość Corg w kontroli wyniosła 0,63%, a w obiekcie z dwukrotną aplikacją testowanego środka – 0,75%.
3. W przypadku polowej pojemności wodnej, zarówno w pierwszym jak i drugim terminie badań, odnotowano wyższe zawartości wody w obiektach ze środkiem HUMIBAKT w porównaniu do obiektu kontrolnego.
4. Plony zielonej masy kukurydzy w obiekcie, w którym zastosowano środek HUMIBAKT były większe w stosunku do kontroli o 12%, a plony suchej masy o 6%.
5. Na podstawie przeprowadzonych badań można uznać, że środek poprawiający właściwości gleby HUMIBAKT jest przydatny do stosowania w uprawie roślin polowych.

Signature Not Verified
Dokument podpisany przez
Agnieszka Zofia Rutkowska
Data: 2025.04.28 11:21:15 CEST