

Zasobność gleby

Oznaczono pH oraz zawartości podstawowych mikro i makroelementów

w tym fosforu, potasu, magnezu, manganu, miedzi, cynku, żelaza, boru oraz azotu z trzech warstw (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm) a także **zawartości próchnicy**.

Próby pobierano z pól doświadczalnych gospodarstw rolnych uczestniczących w projekcie z czterech następujących wariantów:

- rzepak w uprawie tradycyjnej,
- rzepak w badanej technologii no-till z żywą ściółką
- pszenica w uprawie tradycyjnej,
- pszenica w badanej technologii no-till z żywą ściółką.

Próby pobierano łaską Egnera do głębokości 90 m włąb gleby.

Usługa oznaczania zawartości makro- i mikroelementów oraz pH i próchnicy została przeprowadzona w **akredytowanych laboratoriach**:

- 1) Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Poznaniu
- 2) Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Olsztynie

Badania **sływu powierzchniowego wody** zostały wykonane po konsultacji w Europejskim Regionalnym Centrum Ekohydrologii (ERCE PAN w Łodzi).

Badania wykonano korzystając z akredytowanych laboratoriów, opłacając usługi zgodnie ze standardowymi cennikami:



Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Poznaniu

ul. Sieradzka 29, 60-163 Poznań

tel. centrala (61) 868-97-51, tel. (61) 868-58-60



Cennik usług podstawowych OSCHR Poznań	
Obowiązuje od 01.08.2018 r.	
Wszystkie ceny są cenami brutto w zł i odnośną się do jednej próbki.	
Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Reformy Wsi z dnia 8 sierpnia 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu wydawania orzeczeń za opinie wypracowane przez akredytowane laboratoria oznaczające stan środowiska wodnego i powietrza	
Badanie gleb rolniczych	
Zakres podstawowy: pH, fosfor, potas, magnez	13,12 1
Zawartość mikroelementów Mn, Cu, Zn, Fe (jeśli razem z makro)	50,48 5
Zawartość mikroelementów Mn, Cu, Zn, Fe (jeśli razem z makro)	34,99 5
Zawartość mikroelementów Mn, Cu, Zn, Fe (jeśli tylko, to dochodzi ozn pH)	58,73 5
Zawartość mikroelementów Mn, Cu, Zn, Fe (jeśli tylko, to dochodzi ozn pH)	41,24 5
Zawartość N min (1 warstwa 0-30 cm) - gleba mineralna	59,37 2
Zawartość N min (2 warstwy 0-60 cm) - gleba organiczna	66,87 2
Zawartość N min (2 warstwy 0-60 cm)	28,12 2
Zawartość N min (3 warstwy 0-90 cm)	42,48 2
Oznaczenie samego pH w KCl lub H ₂ O gleba rolnicza	15,62 3
Badanie gleb ogrodniczych	
Odczyn pH, P, K, Mg, Ca, Cl, NaNO ₃ , zawiesina, opóźn. obrotowy	53,48 4
Mikroelementy ogrodnicze (Mn, Cu, Zn, Fe) - jeśli razem z makro	81,25 5
Mikroelementy ogrodnicze (Mn, Cu, Zn, Fe) - tylko mikro	87,50 5
Oznaczenie samego pH w H ₂ O gleba ogrodnicza	12,50 4
Oznaczenie samego zawiesiny	13,75 4
Woda ogólnicza (pH, P, K, Mg, Ca, Cl, NaNO ₃ , zawiesina)	68,12 16
Zawiesina nawozowa ogólnicza lub sadownicza	18,75 16
Badanie gleb sadowniczych (pH, fosfor, potas, magnez)	
2 warstwy	26,24 4
1 warstwa (plastycz)	13,12 4
Opracowania na mapach, zalecenia, opiniowanie Planów Nawożenia	
Opracowanie wyników na mapach (komputerowe) - 1 próbka	8,75 16
Zalecenia nawozowe - 1 próbka (pełna kładkowa)	9,75 16
Wyliczenie dawki CaO	2,13 13
Opracowanie Planu Nawożenia - za 1 rodzajem do dła	7,11 15
Badania nawozów naturalnych	
Pomoc kurzy (s.m., Nop, P ₂ O ₅ , K ₂ O)	212,46 11
Obornik s.m., Nop, P ₂ O ₅ , K ₂ O	212,46 11
Obornik (s.m., Nop, P ₂ O ₅ , K ₂ O + NAD)	228,96 11
Obornik (s.m., Nop, P ₂ O ₅ , K ₂ O + CaO)	218,71 11
Obornik (s.m., Nop, P ₂ O ₅ , K ₂ O + MgO + CaO)	221,21 11
Opłocznica (s.m., Nop, P ₂ O ₅ , K ₂ O)	168,72 11
Opłocznica (Nop, P ₂ O ₅ , K ₂ O)	149,97 11

Cennik usług dodatkowych OSCHR Poznań	
 Pozostałe badania gleb	
Oznaczenie saski szarconowej w glebie S-SO (tylko S-SO)	53,11 16
-S-SO (jeśli razem z makro)	48,96 16
-S-SO (jeśli razem z mikro)	37,49 16
Oznaczenie saski ogólnej	84,56 16
Oznaczenie zawartości próchnicy/Corg - gleba mineralna	40,61 16
Corg, jeśli z makro	24,99 16
Oznaczenie substancji organicznej	59,36 16
Oznaczenie metali opłoch w glebie (s.m., Pb, Cd, Ni, Cr, Cu, Zn, Fe, Co, Cr, Ni)	300,19 6
Oznaczenie metali opłoch w glebie (s.m., Pb, Cd, Ni, Cr)	105,75 6
- jeśli badane metale pod wagą: to dochodzi oznaczenie pH	-14,99 10
Opracowanie rt. zawartości metali opłoch (komertarz)	3,75 16
Inne badania	
Badanie gleby pod osady kłobkowe	53,11 16
I etap - s.m., Pb, Cd, Ni, Cr, Cu, Zn, Fe, Co, Cr, Ni	413,68 16
II etap - s.m., Pb, Cd, Ni, Cr, Cu, Zn, Fe, Co, Cr, Ni	27,49 16
Skład granulometryczny czp. mieszkam laserowym	48,86 16
Skład granulometryczny wg Praktyki - żelny	105,34 16
Badanie materiału roślinnego (Pb, Cd)	212,46 9
Badanie materiału roślinnego (Pb, Cd, Ni, Cr)	324,94 9
Pobranie próbek gleby, materiału roślinnego, wody	
Warstwa wierzchnia	18,75 16
Warstwa orna + podglebie (jeśli tylko podglebie)	27,49 16
Warstwa orna + podglebie + warstwy głębsze (jeśli tylko głębsze)	56,24 16
Podziorność próbek materiału roślinnego lub paszy	27,49 16
Podziorność próbek wody pod powierzchnią gleby	56,24 16
Pobranie próbek nawozów	
Pobranie próbek nawozu np. osiem doposażania do obrotu: mineralnego	74,98 16
organicznego, mineralno-organicznego, naturalnego, kompostu: głównego naturalnego (zawiesina, opóźniona), płynnego (zosta naturalnymi)	209,95 16
87,48 16	
Wapno nawozowe zawierające magnez (bestkowca, weglanowa)	
CaO, MgO, wilgotność	249,03 11
CaO, MgO	212,44 11
CaO	137,46 11
CaO i wilgotność	174,95 11
Wapno nawozowe niezawierające magnez (bestkowca, weglanowa)	
Sucho - CaO	137,46 11
Sucho - CaO i wilgotność	174,95 11
Mokre, np. kłoda jęczmień, defekacyjne - CaO	106,21 11
Mokre, np. kłoda jęczmień, defekacyjne - CaO i wilgotność	193,70 11

Badanie gleb rolniczych		Cena
Zakres podstawowy: pH, fosfor, potas, magnez		13,12
Zawartość mikroelementów Mn, Cu, Zn, Fe, B (jeśli razem z makro)		50,48
Zawartość mikroelementów Mn, Cu, Zn, Fe (jeśli razem z makro)		34,99
Zawartość mikroelementów Mn, Cu, Zn, Fe, B (jeśli tylko, to dochodzi ozn pH)		58,73
Zawartość mikroelementów Mn, Cu, Zn, Fe (jeśli tylko, to dochodzi ozn pH)		41,24
Zawartość N min (1 warstwa 0-30 cm) - gleba mineralna		59,37
Zawartość N min (2 warstwy 0-60 cm) - gleba organiczna		66,87
Zawartość N min (2 warstwy 0-60 cm)		28,12
Zawartość N min (3 warstwy 0-90 cm)		42,48
Oznaczenie samego pH w KCl lub H ₂ O gleba rolnicza		15,62

Oznaczenie zawartości próchnicy/Corg - gleba mineralna	40,61
- Corg (jeśli z makro)	34,35
Oznaczenie substancji organicznej	59,36



nr konta: KRAJOWY REZERW FUNDUSZ OROLNICZY
84 1010 1469 0043 8522 3100 0000

Próby pobierano łaską Egnera a odwierty w łanie rzepaku wykonywano świdrem glebowym:

Pobieranie prób gleby łaską Egnera



Odwierty świdrem glebowym






Początkowa zawartość azotu w glebie bez komonicy

Tabela wyników

Kod laboratoryjny próbki	Informacje od Klienta			Zawartość w mg/kg s.m. gleby		Zawartość Nmin w kg/ha ²⁾	Zawartość Nmin w kg/ha w warstwie 0-90 ²⁾	zasobność ¹⁾ dotyczy warstw 0-60cm	
	Warstwa cm	Oznaczenie próbki	Kategoria agronomiczna gleby	N-NO ₃	N-NH ₄				
GR/1612/22	0-30	8 A	średnia	8,51	0,65(n)	39,4	98,80	niska	✗
GR/1612/23	31-60	8 B		5,78	0,71(n)	27,90			
GR/1612/24	61-90	8 C		6,22	1,11(n)	31,50			
GR/1612/25	0-30	9 A	średnia	4,06	0,09(n)	17,8	61,30	bardzo niska	✗
GR/1612/26	31-60	9 B		6,34	0,43(n)	29,10			
GR/1612/27	61-90	9 C		1,91	1,45(n)	14,40			
GR/1612/28	0-30	10 A	średnia	5,14	0,28(n)	23,3	69,30	bardzo niska	✗
GR/1612/29	31-60	10 B		2,11	0,22(n)	10,00			
GR/1612/30	61-90	10 C		6,33	2,04(n)	36,00			
GR/1612/31	0-30	11 A	średnia	10,09	0,66(n)	46,2	110,50	niska	✗
GR/1612/32	31-60	11 B		5,02	0,41(n)	23,30			
GR/1612/33	61-90	11 C		8,50	1,04(n)	41,00			
GR/1612/40	0-30	14 A	średnia	4,83	2,08	29,7	85,80	niska	✗
GR/1612/41	31-60	14 B		1,65	3,64	22,70			
GR/1612/42	61-90	14 C		5,58	2,19	33,40			
GR/1612/19	0-30	7 A	średnia	9,61	0,43(n)	43,2	124,00	średnia	✗
GR/1612/20	31-60	7 B		6,77	0,83(n)	32,70			
GR/1612/21	61-90	7 C		10,28	0,90(n)	48,10			

Zdecydowana poprawa zawartości azotu w glebie po zastosowaniu wsiewki z komonicy – pole 1

Tabela wyników

Kod laboratoryjny próbki	Informacje od Klienta			Zawartość w mg/kg s.m. gleby		Zawartość Nmin w kg/ha ²⁾	Zawartość Nmin w kg/ha w warstwie 0-90 ²⁾	zasobność ¹⁾ dotyczy warstw 0-60cm	
	Warstwa cm	Oznaczenie próbki	Kategoria agronomiczna gleby	N-NO ₃	N-NH ₄				
GR/1612/1	0-30	1 A	średnia	12,82	2,99	68,0	119,10	wysoka	
GR/1612/2	31-60	1 B		5,86	0,79(n)	28,60			
GR/1612/3	61-90	1 C		3,95	1,28(n)	22,50			
GR/1612/4	0-30	2 A	średnia	8,22	0,40(n)	37,1	100,90	niska	✗
GR/1612/5	31-60	2 B		6,64	1,07(n)	33,20			
GR/1612/6	61-90	2 C		5,81	1,30(n)	30,60			
GR/1612/7	0-30	3 A	średnia	15,38	1,26(n)	71,6	135,30	bardzo wysoka	
GR/1612/8	31-60	3 B		7,79	0,75(n)	36,70			
GR/1612/9	61-90	3 C		5,85	0,42(n)	27,00			
GR/1612/10	0-30	4 A	średnia	9,52	1,00(n)	45,2	107,30	średnia	✗
GR/1612/11	31-60	4 B		8,32	0,48(n)	37,80			
GR/1612/12	61-90	4 C		5,27	0,38(n)	24,30			
GR/1612/13	0-30	5 A	średnia	14,51	1,14(n)	67,3	117,80	wysoka	
GR/1612/14	31-60	5 B		6,47	0,43(n)	29,70			
GR/1612/15	61-90	5 C		3,68	1,16(n)	20,80			
GR/1612/16	0-30	6 A	średnia	8,08	0,21(n)	35,6	59,90	bardzo niska	✗
GR/1612/17	31-60	6 B		3,06	0,35(n)	14,70			
GR/1612/18	61-90	6 C		1,45(n)	0,79(n)	9,60			

Zdecydowana poprawa zawartości azotu w glebie po zastosowaniu wsiewki z komonicy – pole 2

Tabela wyników

Kod laboratoryjny próbki	Informacje od Klienta			Zawartość w mg/kg s.m. gleby		Zawartość Nmin w kg/ha ²⁾	Zawartość Nmin w kg/ha w warstwie 0-90 ²⁾	zasobność ¹⁾ dotyczy warstw 0-60cm
	Warstwa cm	Oznaczenie próbki	Kategoria agronomiczna gleby	N-NO ₃	N-NH ₄			
GX/477/1	0-30	1	ciężka	16,70	0,50(n)	67,1	237,10	bardzo wysoka
GX/477/2	31-60	2		16,00	0,90	65,90		
GX/477/3	61-90	3		22,00	4,70	104,10		
GX/477/4	0-30	4	ciężka	11,50	0,50(n)	46,8	145,80	wysoka
GX/477/5	31-60	5		12,00	0,60(n)	49,10		
GX/477/6	61-90	6		10,40	2,40	49,90		
GX/477/7	0-30	7	ciężka	12,50	1,40	54,2	138,00	bardzo wysoka
GX/477/8	31-60	8		12,10	1,60	53,40		
GX/477/9	61-90	9		6,40	1,40	30,40		
GX/477/10	0-30	10	ciężka	13,20	3,60	65,5	222,60	bardzo wysoka
GX/477/11	31-60	11		16,40	3,30	76,80		
GX/477/12	61-90	12		11,10	9,50	80,30		
GX/477/13	0-30	13	ciężka	19,60	12,20	124,0	196,50	bardzo wysoka
GX/477/14	31-60	14		17,20	0,60(n)	49,90		
GX/477/15	61-90	15		5,60	0,20(n)	22,60		
GX/477/16	0-30	16	średnia	13,10	0,60(n)	58,9	145,40	bardzo wysoka
GX/477/17	31-60	17		11,60	0,30(n)	51,20		
GX/477/18	61-90	18		8,10	0,10(n)	35,30		



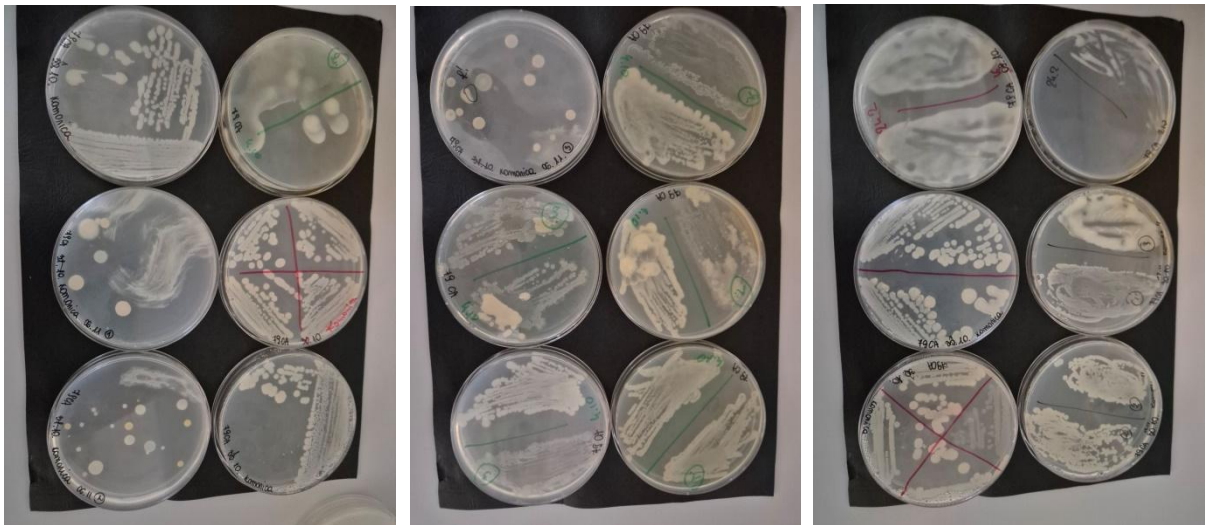
Na korzeniach komonicy stwierdzono występowanie licznych brodawek korzeniowych:



W brodawkach korzeniowych bytują bakterie brodawkowe, zwane też bakteriami korzeniowymi, należące do kilku rodzajów taksonomicznych, znanych głównie jako *Rhizobium*. Bakterie te mają zdolność do wiązania azotu atmosferycznego, dzięki czemu zaopatrują rośliny i zostawiają w glebie dobrze przyswajalny azot, wpływając pozytywnie na wzrost roślin i ich plonowanie.



Z brodawek tych izolowano bakterie należące do różnych rzędów, w tym Rhizobiales..





Bakterie wyizolowane z brodawek korzeniowych komonicy różkowej odmiany Leo, uprawianej w warunkach polowych jako wsiewka w rzepak i pszenicę (identyfikacja metodą molekularną, przypisanie do gatunku na podstawie identyfikacji fragmentu 16S rRNA. Jest to obecnie powszechnie stosowana metoda identyfikacji molekularnej flory bakteryjnej.



Mikrobiom glebowy, identyfikacja bakterii symbiotycznych

Charakterystyka mikrobiomu glebowego wraz z identyfikacją bakterii symbiotycznych na korzeniach drobnonasiennych roślin bobowatych stosowanych jako rośliny okrywowe została wykonana **metodą NGS** (sekwencjonowanie nowej generacji).

Badania zostały wykonane w formie samodzielnej izolacji DNA a następnie usługi sekwencjonowania regionu V3-V4 16S rDNA, ITS1 i ITS2 w technologii [Illumina](#) z wykorzystaniem urządzenia [MiSeq](#). Usługa polegała na porównaniu mikrobiomu w glebach z próbek DNA środowiskowego uzyskanych z czterech wariantów uprawy: **1) Rzepak 2) Rzepak w komonicy 3) Pszenica 4) Pszenica w komonicy**

Badanie objęło następujące elementy:

1. Wykonanie indeksowanych bibliotek DNA
2. Sekwencjonowanie NGS bibliotek ([Illumina MiSeq](#))
3. Analiza bioinformatyczna, w tym filtrowanie odczytów, dla 16S z użyciem oprogramowania QIIME2 (z wyodrębnieniem analizy ASV) – w oparciu o sekwencje referencyjne bazy Silva v138.

Porównania zostały przedstawione na wykresach Krona.

Rhizobiales należą do klasy Alphaproteobacteria - gramujemnych bakterii tlenowych. Skład rzędu Rhizobiales w próbce gleby:



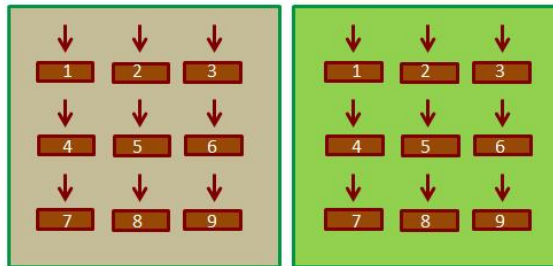
Bakterie *Mesorhizobium loti* i *M. ciceri* miały po 7% udziału w próbach *Mesorhizobium*.

Gatunek wiosący wykazany w próbach: *Rhizobium leguminosarum* 14%

W doświadczeniu polowym poza mikrobiomem badano także spływy powierzchniowe gleby, stosując dwie metody: 1) trepy gumowe wychwytyjące resztki gleby spływające z pola o określonym pochyleniu (10° tj. 10 stopni kątowych); 2) pochylenie kastr w warunkach szklarniowych (10°).



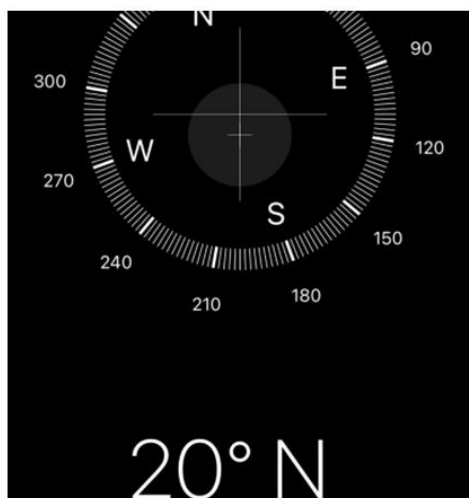
Spływy powierzchniowe



	RR	RK
1	37,6	34,9
2	32,2	34,7
3	31,8	30,0
4	30,0	32,5
5	32,2	26,1
6	36,9	31,2
7	32,2	32,9
8	34,6	29,8
9	30,4	29,3
Suma	297,9	281,4
Średnia	33,1	31,3

Z każdego z trepów gumowych wyjęto glebę z każdego rowka (9 trepów x 2 warianty x 15 rowków) a glebę pozostawiono do wyschnięcia i osobno zważono. Uzyskano wagi suchej masy od 0,2 g do 4,5 g. Wartości te dodano i policzono sumy oraz średnie wartości suchej masy z każdego wariantu. W przypadku wariantu (RK - rzepak w komonicy) uzyskano nieznacznie mniejszy parametr erozji glebowej aniżeli w przypadku wariantu RR (rzepak bez wsiewki), jednak zauważyć należy, iż z powodu nierównomiernego siewu i kiełkowania komonicy niektóre z trepów gumowych znalazły się w strefie o bardzo niewielkiej obsadzie komonicy, nie wpływającej na wynik pomiaru. Z dalszych pomiarów zrezygnowano z uwagi na uciążliwość badania i przeniesiono obserwacje do szklarni IGR PAN.

Trepy gumowe pod kątem 10°



Wydłubywanie osadów ze szpar i ważenie: **brak różnic statystycznie istotnych między wariantami z koniczą i bez, znaczne zróżnicowanie danych, brak komonicy w wielu miejscach wyłożenia trepów gumowych.**

Obecnie: ocena spływów powierzchniowych w doświadczeniu szklarniowym (pochylenie kast pod kątem 10°).



Spływy powierzchniowe gleby z upraw w siewie czystym były istotnie wyższe w porównaniu do spływów roślin plonu głównego w koniczynie i koniczy. Najsilniejsze związanie gleby z podłożem wystąpiło w koniczynie, a następnie w koniczy w siewie czystym i z wsiewką pszenicy. W rzepaku erozja wodna była najwyższa i wnosila ok. 1 mm/1m/1 msc.



Do określenia wielkości spływów powierzchniowych wskazane są szeroko zakrojone metody hydrologiczne (badanie zlewni), które nie były planowane w niniejszym projekcie.