

DŁUGOTERMINOWY WPŁYW MIĘDZYPLONU NA WŁAŚCIWOŚCI MIKROBIOLOGICZNE GLEBY

Dorota Swędrzyńska¹, Stanisław Grześ², Alicja Niewiadomska¹, Arkadiusz Swędrzyński³

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Gleboznawstwa i Mikrobiologii¹,

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Agronomii²

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego³

WPROWADZENIE

W trosce o ograniczenie negatywnych oddziaływań środowiskowych rolnictwa oraz zwiększenia potencjału agrocenoz w zakresie sekwestracji węgla, promuje się ograniczenia w uprawie roli oraz regularne stosowanie międzyplonów. Rolą międzyplonów w odniesieniu do gleby jest, przede wszystkim, stworzenie okrywy chroniącej ją przed erozją, nagrzewaniem i parowaniem, dostarczenie dodatkowej porcji materii organicznej czy biologiczna sorpcja biogenów. Zadaniem wprowadzania uproszczeń w uprawie roli jest natomiast, w omawianym kontekście, przedłużenie okrywowego działania międzyplonu (ściółka) i ograniczenie napowietrzania i przesuszenia gleby – zjawisk charakterystycznych dla uprawy płuźnej. Większość badań pokazuje, że działania takie zwiększają zawartość glebowej materii organicznej z wszelkimi tego pozytywnymi konsekwencjami, w tym – korzystnym oddziaływaniem na charakterystykę mikrobiologiczną gleby. Natomiast niewiele wiadomo, jak długo, w odniesieniu do parametrów mikrobiologicznych gleby, utrzymuje się efekt zastosowania międzyplonu, a ma to zarówno znaczenie środowiskowe, jak i praktyczne. Tymczasem w niektórych płodozmianach są momenty, w których, po późno schodzących z pola uprawach nie ma już możliwości zastosowania międzyplonu. Dzieje się tak np. w sytuacji, gdy po buraku cukrowym uprawiane jest zboże jare. Rodzi się więc pytanie - czy międzyplon zastosowany przed burakiem wpływa na właściwości mikrobiologiczne gleby pod uprawą przypadającą po buraku cukrowym? Odpowiedź na nie było celem niniejszych badań.

MIEJSCE I SPOSÓB PRZEPROWADZENIA BADAŃ

Badania prowadzono w latach 2021-2022 na materiale glebowym pochodzącym z doświadczenia polowego, prowadzonego na terenie Zakładu Dydaktyczno-Doświadczalnego UPP w Złotnikach koło Poznania, w którym czynnikiem doświadczalnym były kombinacje różnych sposobów uprawy roli zestawionych z różnymi wariantami zastosowania międzyplonu: uprawa konwencjonalna bez międzyplonu, uprawa uproszczona bez międzyplonu i z międzyplonem (gorczyca), uprawa pasowa bez międzyplonu i z 4 wariantami międzyplonu - gorczyca, facelia, owies i mieszanka tych gatunków. Istotą badań. Istotą badań było ich czasowe przesunięcie w odniesieniu do zastosowanego czynnika doświadczalnego o kolejny sezon wegetacyjny. Badano bowiem właściwości mikrobiologiczne gleby (0-15 cm, 3 terminy) spod jęczmienia jarego uprawianego po buraku cukrowym, podczas gdy międzyplon, połączony z różnymi sposobami uprawy roli zastosowano przed burakiem cukrowym, uprawianym po pszenicy ozimej. Uprawa roli pod jęczmień była ujednolicona i ograniczona do zastosowania agregatu uprawowego z kultywatorem. Analizowano: aktywność dehydrogenaz, fosfataz i ureazy oraz liczebność bakterii heterotroficznych, oligotroficznych i koptotroficznych oraz promieniowców i grzybów.

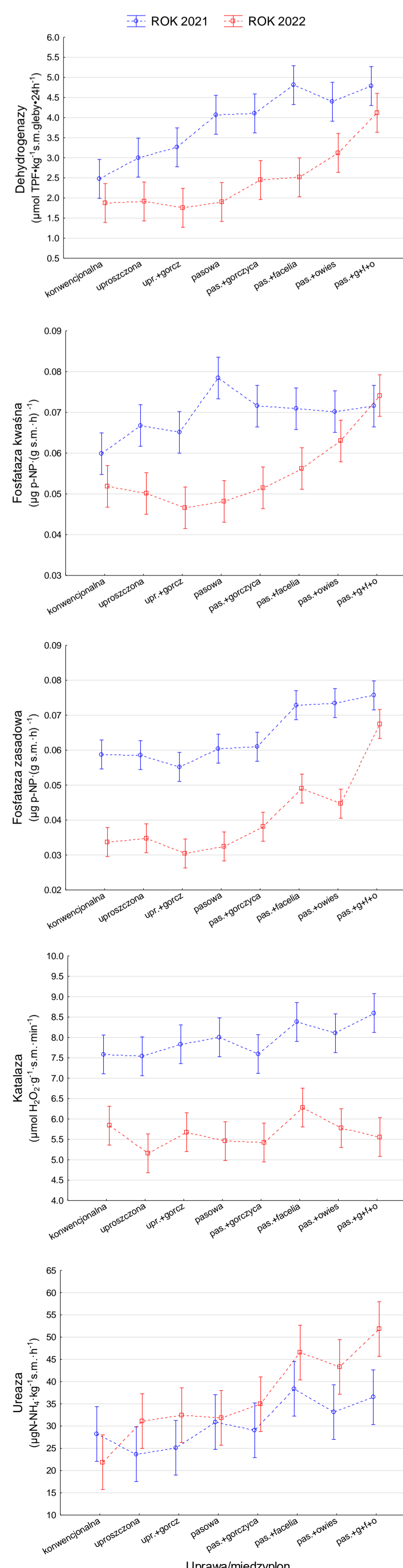
WYNIKI BADAŃ

Tabl. 1. Wpływ systemu uprawy roli i międzyplonu na analizowane parametry mikrobiologiczne gleby w drugim roku po zastosowaniu czynnika doświadczalnego – wyniki analizy wariancji. Czcionka czerwona oznacza istotność wpływu czynnika na analizowane zmienne lub interakcji pomiędzy czynnikami ($\alpha=0,05$)

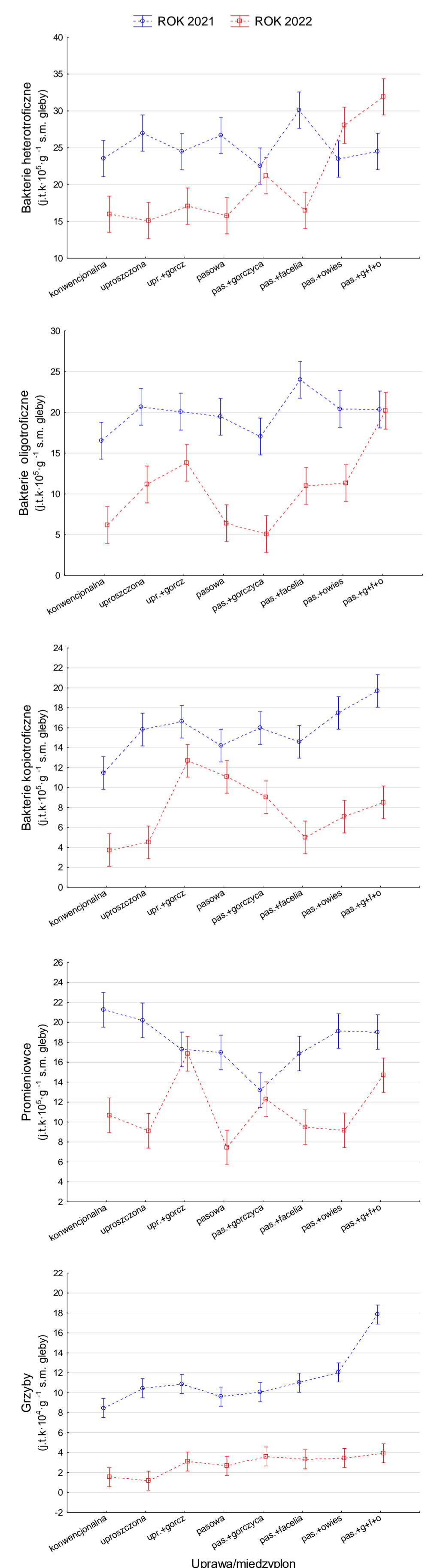
Zmienna	System uprawy/ międzyplon df=7		Termin df=2		Rok df=1		System upr./międz. x termin df=14		System upr./międz. x rok df=7		System upr./międz. x term. x rok df=14	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
Dehydrogenazy	20.20	<0.0000	74.89	<0.0000	133.12	<0.0000	8.00	0.0100	3.31	0.0034	3.27	0.0003
Fosfataza kwaśna	9.97	<0.0000	126.98	<0.0000	120.34	<0.0000	1.29	0.2267	7.42	<0.0000	2.92	<0.0000
Fosfataza zasadowa	45.14	<0.0000	88.89	<0.0000	492.27	<0.0000	5.53	<0.0000	4.69	0.0001	4.44	<0.0000
Katalaza	3.40	0.0027	311.39	<0.0000	371.58	<0.0000	5.66	<0.0000	1.25	0.2857	2.14	0.0156
Ureaza	10.53	<0.0000	27.55	<0.0000	15.57	0.0002	0.83	0.6377	2.17	0.0438	0.65	0.8139
Bakterie heterotroficzne	10.74	<0.0000	25.49	<0.0000	66.96	<0.0000	5.76	<0.0000	19.84	<0.0000	8.19	<0.0000
Bakterie oligotroficzne	15.93	<0.0000	89.52	<0.0000	260.40	<0.0000	6.62	<0.0000	7.10	<0.0000	5.85	<0.0000
Bakterie koptotroficzne	16.41	<0.0000	39.20	<0.0000	378.06	<0.0000	4.87	<0.0000	7.42	<0.0000	5.25	<0.0000
Promieniowce	9.10	<0.0000	115.49	<0.0000	240.20	<0.0000	7.95	<0.0000	12.26	<0.0000	10.89	<0.0000
Grzyby	26.77	<0.0000	62.85	<0.0000	1224.36	<0.0000	16.97	<0.0000	12.31	<0.0000	9.77	<0.0000

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Jak pokazują wyniki analizy wariancji (tab.1) największy wpływ na poziomy wszystkich z analizowanych właściwości mikrobiologicznych miał rok badań, co jest cechą charakterystyczną doświadczeń polowych realizowanych w klimacie umiarkowanym przejściowym. Niemal wszystkie analizowane parametry (za wyjątkiem aktywności ureazy) uzyskiwały wyższe wartości w pierwszym roku badań, przy czym wpływ na taki obraz miała zapewne nie tylko pogoda w roku prowadzenia analiz, ale także w latach poprzednich, modyfikując, np. biomasę międzyplonu (wartości tych nie badano). Czynnikiem silnie różnicującym analizowane zmienne był także termin analiz, ale ze względu na podobny rozkład wyników na przestrzeni wegetacji, przedstawiono je na wykresach (ryc. 1-2) w postaci średnich rocznych. Wpływ kombinacji doświadczalnej, wyrażony wartością F, nie był aż tak wyraźny i nie zawsze jednoznaczny, ale w każdym przypadku statystycznie istotny ($\alpha=0,05$). Najślabszą reakcją na zastosowany międzyplon i sposób uprawy odnotowano w odniesieniu do katalazy. W przypadku pozostałych właściwości mikrobiologicznych gleby, bardzo charakterystyczną zależnością, obserwowaną przynajmniej w jednym z sezonów, było osiąganie przez nie niższych wartości w przypadku uprawy konwencjonalnej bez międzyplonu, (często także w obu wariantach uprawy uproszczonej i uprawie pasowej bez międzyplonu), a wyższych w uprawie pasowej z międzyplonem, zwłaszcza w wariacie z mieszanką gatunków. W tej ostatniej kombinacji najczęściej odnotowywano najwyższe poziomy analizowanych zmiennych, niejednokrotnie odstające od pozostałych kombinacji. Może to wynikać z największego plonu biomasy tego międzyplonu (parametr nie badany) oraz z większej różnorodności związków organicznych podlegających przemianom mikrobiologicznym. Najważniejszym wnioskiem z niniejszych badań jest to, że wpływ międzyplonu na parametry mikrobiologiczne wierzchniej warstwy gleby może się istotnym stopniu utrzymywać również w drugim roku po zastosowaniu, nawet gdy w okresie tym prowadzona była uprawa buraka cukrowego, pozostawiająca niewiele resztek pożywnych, a uprawa roli pod kolejną uprawą była ujednolicona. Może to być np. ważny czynnik wprowadzający nieoczekiwaną i trudną do interpretacji zmienność w wynikach nowych doświadczeń polowych, zakładanych na miejscu wcześniejszych.



Ryc. 1. Wpływ systemu uprawy roli i międzyplonu na aktywność enzymatyczną gleby w drugim roku po zastosowaniu czynnika doświadczalnego (średnia z 3 terminów). Pionowe słupki oznaczają 95% przedziały ufności.



Ryc. 2. Wpływ systemu uprawy roli i międzyplonu na liczebności mikroorganizmów glebowych w drugim roku po zastosowaniu czynnika doświadczalnego (średnia z 3 terminów). Pionowe słupki oznaczają 95% przedziały ufności.