

# WYBRANE PARAMETRY MIKROBIOLOGICZNE I FIZYKO-CHEMICZNE GLEB INTENSYWNIE WYKORZYSTYWANYCH W UPRAWIE WARZYW



Szczech M., Smolińska U., Kowalska B., Kowalczyk W., Oskiera M., Nowak J., Winciorek J., Michalska A.  
Pracownia Mikrobiologii, Instytut Ogrodnictwa, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice  
www.inhort.pl

## Wstęp

Utrzymanie żyzności gleb użytkowanych rolniczo i zapobieganie ich degradacji ma kluczowe znaczenie w produkcji żywności. Od wielu lat obserwowane są niekorzystne zmiany prowadzące do niszczenia cennej warstwy próchnicznej gleby m.in. w wyniku nadmiernego odwodnienia, zmiany szaty roślinnej, intensywnego stosowania nawozów mineralnych przy jednoczesnej rezygnacji z nawożenia organicznego oraz ograniczonym zmianowaniem. Konsekwencją są niekorzystne zmiany mikrobiologiczne zachodzące w glebie. Mikroorganizmy glebowe odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu żyzności i budowaniu właściwej struktury gleby, mają również ogromny wpływ na wzrost i zdrowotność roślin. Wszelkie zmiany prowadzące do zubożenia bioróżnorodności i aktywności mikrobiologicznej powodują spadek produktywności gleby, a także selekcję w kierunku rozwoju mikroorganizmów szkodliwych dla roślin. Te zjawiska stanowią poważny problem w uprawach, z którym rolnicy borykają się latami.

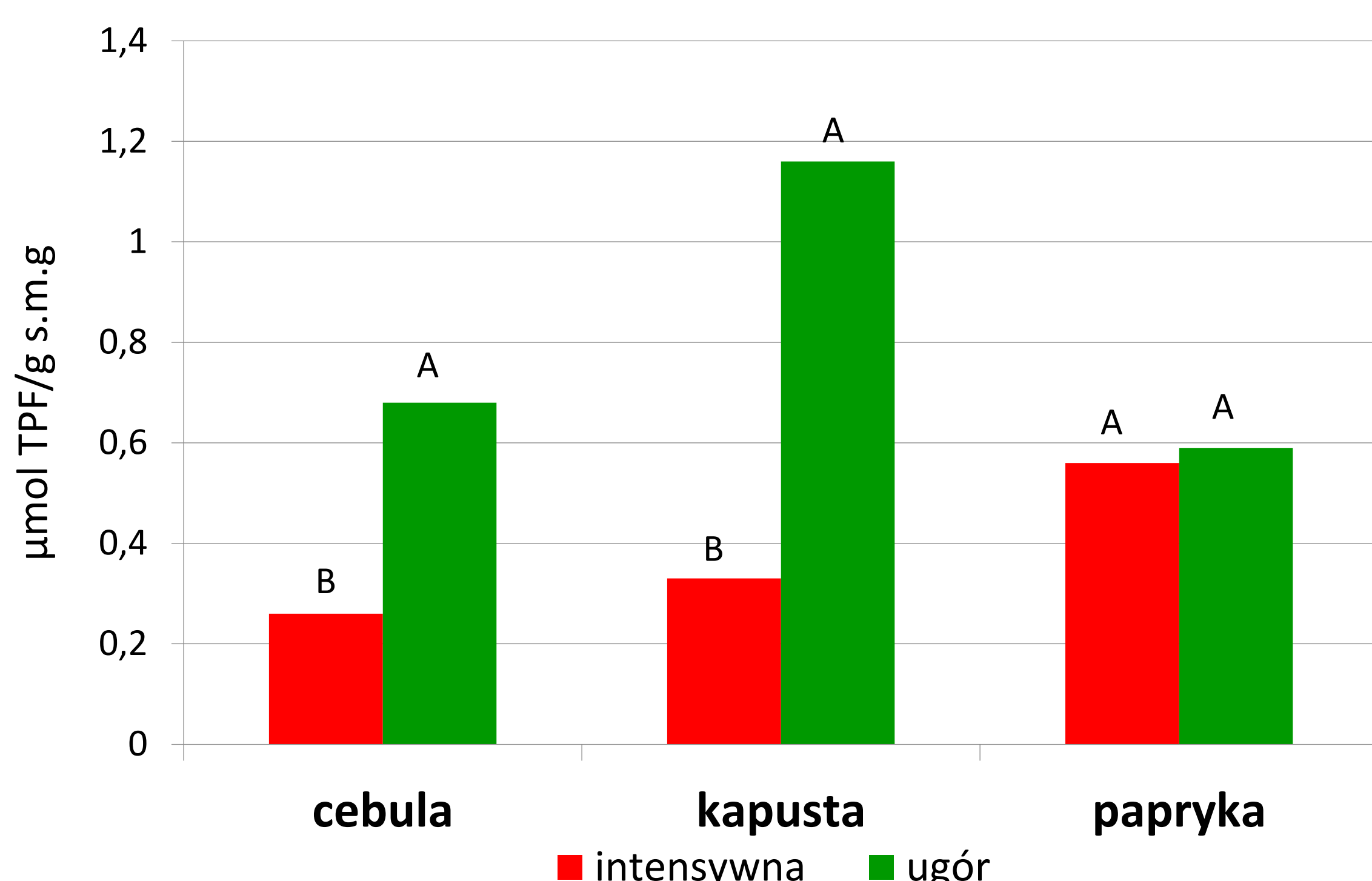
Celem pracy była ocena stanu gleb w produkcji warzyw (cebuli, kapusty i papryki), gdzie stosowana jest bardzo intensywna uprawa z ograniczonym zmianowaniem.

Tab. 1. Liczebność różnych grup mikroorganizmów w glebach intensywnie wykorzystywanych w uprawie warzyw (INT) w porównaniu do sąsiadujących gleb ugorowanych (UG). Liczebność mikroorganizmów przedstawiono jako  $\log_{10}$  w przeliczeniu na 1 g suchej masy gleby. \*Liczebność *Azotobacter* wyrażono jako liczbę śluzowatych kolonii.

Grupa mikroorganizmów	cebula		kapusta		papryka	
	INT	UG	INT	UG	INT	UG
grzyby ogółem	5.2 b	5.4 a	5.4 a	5.3 a	5.3 a	5.4 a
bakterie ogółem	7.4 b	7.7 a	7.5 a	7.4 a	7.3 a	6.9 b
promieniowce	6.6 b	6.9 a	6.7 a	6.8 a	6.7 a	6.5 a
spory	6.3 a	6.4 a	6.5 a	6.3 a	6.0 a	6.0 a
<i>Pseudomonas</i>	4.3 a	4.2 a	4.3 a	4.3 a	3.3 b	4.4 a
kopiotrofy	10.0 a	9.8 a	9.7 a	9.7 a	10.4 a	10.4 a
oligotrofy	8.4 a	8.6 a	7.7 b	8.6 a	9.6 a	9.7 a
<i>Azotobacter</i> *	9.6 a	9.4 a	7.9 a	8.3 a	8.6 a	8.8 a

Uzyskane wyniki porównywano testem Studenta z niezależną estymacją wariancji. Średnie porównywane w wierszu dla poszczególnych upraw, oznaczone tą samą literą, nie różnią się istotnie przy  $p=0,05$ .

Rys. 1. Aktywność dehydrogenazy w glebach intensywnie użytkowanych (uprawa cebuli, kapusty i papryki) i w ugorowanych.



## Metody

W roku 2017 wykonano badania prób gleb pobieranych z pól w gospodarstwach ogrodniczych, gdzie od wielu lat była prowadzona intensywna uprawa cebuli, kapusty i papryki, praktycznie bez zmianowania. Dla porównania wykonano analizy gleby pobieranej z sąsiadujących z ocenianymi polami ugorów. W każdym gospodarstwie pobierano po cztery próby z pola uprawnego oraz cztery z powierzchni ugorowanej. Ocenę gleb prowadzono na podstawie wskaźników mikrobiologicznych (aktywność enzymu dehydrogenazy, ogólna liczebność bakterii i grzybów, bakterii fluorozujących z rodzaju *Pseudomonas*, bakterii przetrwalnikujących, bakterii *Azotobacter*, liczebność kopiotrofów i oligotrofów), parametrów chemicznych (pH i zasolenie gleby, zawartość materii organicznej i poziom węgla organicznego w glebie, koncentracja makro- i mikrośladników) oraz parametrów fizycznych (gęstość objętościowa, porowatość gleby i połowa pojemność wodna).

Tab. 2. Porównanie zawartości materii organicznej, węgla oraz makroelementów w glebach intensywnie wykorzystywanych w uprawie warzyw (INT) i ugorowanych (UG).

Badany parametr	cebula		kapusta		papryka	
	INT	UG	INT	UG	INT	UG
MO%	2.0 b	3.5 a	2.7 b	5.5 a	2.6 a	2.8 a
C%	1.2 b	1.8 a	1.3 b	2.8 a	1.4 a	1.4 a
pH	6.6 a	6.8 a	6.8 a	6.9 a	6.2 a	5.8 a
Zasolenie [g NaCl/l]	0.3 a	0.3 a	0.4 a	0.5 a	0.6 a	0.2 b
N-NO <sub>3</sub> [mg/l]	42.0 a	33.4 a	50.0 a	53.0 a	70.3 a	21.7 b
P [mg/l]	121.1 a	106.5 a	184.8 a	153.9 a	215.1 a	88.9 b
K [mg/l]	124.6 a	152.9 a	179.7 a	244.7 a	106.5 a	136.7 a
Mg [mg/l]	132.2 b	181.3 a	157.7 a	235.7 a	125.5 a	76.6 b
Ca [mg/l]	1728 a	2607 a	2234 a	2366 a	1720 a	618 b

Uzyskane wyniki porównywano testem Studenta z niezależną estymacją wariancji. Średnie porównywane w wierszu dla poszczególnych upraw, oznaczone tą samą literą, nie różnią się istotnie przy  $p=0,05$ .

Tab. 3. Porównanie parametrów fizycznych gleb intensywnie użytkowanych i ugorowanych.

Uprawa	gęstość objętościowa [g/cm <sup>3</sup> ]		porowatość [% obj.]		połowa pojemność wodna [% obj.]	
	INT	UG	INT	UG	INT	UG
kapusta	1.63	1.46	37.21	42.98	36.20	41.32
papryka	1.48	1.58	43.13	39.50	40.98	38.13

## Wyniki

Dotychczasowe wyniki badań sugerują, że największe zaburzenia równowagi mikrobiologicznej mogą występować w glebach, gdzie była prowadzona intensywna uprawa cebuli i kapusty. Stwierdzono tam istotne obniżenie zawartości materii organicznej i węgla organicznego (tab. 2). Konsekwencją tego zjawiska była znacznie niższa aktywność biologiczna gleby wyrażona zmniejszoną intensywnością działania enzymu dehydrogenazy (rys. 1). Ponadto w uprawach cebuli stwierdzono istotnie mniejszą ogólną liczebność bakterii, promieniowców i grzybów w porównaniu do sąsiadujących gleb ugorowanych (tab. 1). W uprawie papryki takich zmian nie zaobserwowano, prawdopodobnie dzięki corocznemu stosowaniu nawozów naturalnych. Pozostałe badane parametry nie różniły się znacząco pomiędzy glebami intensywnie uprawianymi a ugorowanymi. Jedynie w glebie, gdzie uprawiano paprykę stwierdzono zwiększoną zawartość makroelementów ze względu na stosowaną fertygację.