



Mikrobiologiczne bezpieczeństwo warzyw liściowych uprawianych w gospodarstwach ekologicznych

WSTĘP

Warzywa liściowe mają najwyższy priorytet w zakresie bezpieczeństwa mikrobiologicznego świeżych produktów. Stosowanie Dobrych Praktyk Rolniczych (GAP) podczas ich uprawy uznawane jest za najbardziej istotny środek w ograniczaniu występowania mikroorganizmów chorobotwórczych oraz zanieczyszczających te produkty.

CEL BADAŃ

Celem pracy była ocena mikrobiologiczna warzyw liściowych (sałaty, jarmużu, szpinaku, rukoli i liści buraka ćwikłowego) pobranych z Certyfikowanych Gospodarstw Ekologicznych. Badaniu poddano także środki stosowane podczas produkcji tych warzyw – nawozy naturalne (komposty, oborniki, nawozy komercyjne) oraz wodę używaną do podlewania upraw.

MATERIAŁY I METODY

Analizy mikrobiologiczne materiału roślinnego, wody oraz nawozów przeprowadzono pod kątem obecności i liczebności następujących grup mikroorganizmów: ogólnej liczby bakterii, drożdży i pleśni, bakterii *Enterobacteriaceae*, bakterii z grupy coli oraz *Enterococcus*. Oceniano występowanie bakterii chorobotwórczych: *E. coli*, *Salmonella* spp. i *Listeria monocytogenes*. Analizy wykonano zgodnie z Polskimi Normami.

LICZEBNOŚĆ MIKROORGANIZMÓW W WODZIE

Nr	Próba wody	Liczebność mikroorganizmów w wodzie (liczba jednostek tworzących kolonie w 1 ml – jtk/ml)					
		bakterie mezofilne (jtk/g x 10 ⁶)	<i>Enterobacteriaceae</i> (jtk x 10 ²)	grzyby pleśniowe (jtk x 10 ³)	drożdże	z grupy coli	<i>E. coli</i>
1.	deszczówka z beczki	1,8 x 10 ⁶	0	1,9 x 10 ³	0	35,0 x 10	0
2.	woda ze strumienia	9,0 x 10 ⁶	1,97 x 10 ²	0	0	16,0 x 10	7,7
3.	deszczówka z beczki	2,4 x 10 ⁶	0	0,5x 10 ³	0	31,0 x 10	0
4.	woda ze studni głębinowej	27,9 x 10	0	0	0	0	0

LICZEBNOŚĆ MIKROORGANIZMÓW W KOMPOSTACH

Nr	Kompost	Liczebność mikroorganizmów w kompostach (liczba jednostek tworzących kolonie na 1 g materiału - jtk/g)					
		bakterie mezofilne (jtk/g x 10 ⁸)	<i>Enterobacteriaceae</i> (jtk x 10 ³)	grzyby pleśniowe (jtk x 10 ⁵)	drożdże	z grupy coli (jtk x 10 ³)	<i>E. coli</i> (jtk x 10)
1.	kompost z przyzmy	4,8	7,0	10,8	< 10	33,0	0
2.	kompost z powierzchni gleby	4,2	2,8	16,7	< 10	25,7	0,5
3.	kompost z powierzchni gleby	2,2	2,5	3,1	< 10	28,7	0
4.	kompost z przyzmy	3,1	16,3	5,9	< 10	34,8	0
5.	kompostownik przydomowy –	11,4	17,2	0,8	< 10 ²	12,5	0

WNIOSKI

- Podczas produkcji pierwotnej warzyw liściowych w gospodarstwach ekologicznych wymagane jest zachowanie odpowiednich zasad sanitarnych.
- Woda i nawozy naturalne mogą stać się źródłem skażeń mikrobiologicznych warzyw.
- Podczas uprawy należy stosować zasady GAP – woda powinna spełniać standardy wody pitnej; komposty powinny być prawidłowo przygotowane i aplikowane w odpowiednich terminach.



Materiał powstał w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Obszar 7. Sadownictwo i warzywnictwo metodami ekologicznymi.
Zadanie 7.5. Skażenia mikrobiologiczne warzyw liściowych w ekologicznej produkcji pierwotnej – monitoring, strategię minimalizacji zagrożeń ze szczególnym uwzględnieniem metod nawożenia i nawadniania.

WYNIKI

LICZEBNOŚĆ MIKROORGANIZMÓW W WARZYSKACH LIŚCIOWYCH

Nr	Liczebność mikroorganizmów na warzywach liściowych (liczba jednostek tworzących kolonie na 1 g materiału - jtk/g)					
	bakterie mezofilne (jtk/g x 10 ⁶)	<i>Enterobacteriaceae</i> (jtk x 10 ²)	grzyby pleśniowe (jtk x 10 ⁴)	drożdże (jtk x 10 ⁴)	bakterie z grupy coli (jtk x 10 ²)	<i>Enterococcus</i>
Sałata						
1.	17,7	9,4	13,3	10,5	4,3	0
2.	19,4	3,4	41,3	4,6	2,7	0
3.	7,7	2,8	0,12	2,1	1,2	0
4.	54,7	12,9	1,7	10,0	6,7	0
5.	33,7	4,8	5,3	40,1	7,8	0
6.	21,7	13,2	2,2	30,4	24,3	0
7.	10,0	< 10 ²	0,33	1,7	< 10 ²	0
8.	29,5	< 10 ²	1,9	4,0	< 10 ²	0
9.	2,3	< 10 ²	1,3	4,7	0,2	0
10.	>300	0,5	8,8	52,5	2,3	0,9
Jarmuż						
1.	6,7	6,6	3,2	6,5	3,0	0
2.	10,7	8,0	15,3	6,8	6,9	0,77 x 10
3.	8,5	< 10 ²	1,3	2,7	< 10 ²	0
4.	46,9	0,57	17,8	41,8	1,4	0
Szpinak						
1.	60,2	4,2	5,3	14,1	< 10 ²	0
2.	10,3	< 10 ²	22,9	3,3	< 10 ²	0
3.	200,0	1,57	27,4	166,7	< 10 ²	0
4.	7,3	< 10 ²	0,7	4,0	0,3	0
5.	17,2	0,5	10,6	39,4	< 10 ²	0,6
Rukola						
1.	38,1	6,6	5,7	13,0	1,2	0
2.	41,0	< 10 ²	2,8	10,1	< 10 ²	0
3.	200,0	4,77	50,0	10,0	1,2	0
4.	36,2	0,4	17,7	167,3	0,4	8,2 x 10
Liście buraka ćwikłowego						
1.	10,6	7,8	33,0	7,1	0,6	0,3 x 10
2.	55,9	5,2	10,6	105,0	1,1	0
3.	130,0	3,4	35,6	80,3	< 10 ²	0
4.	> 500	4,2	223,6	235,5	< 10 ²	0,1

PODSUMOWANIE WYNIKÓW

- Warzywa liściowe są licznie zasiedlone przez bakterie mezofile i z grupy coli oraz grzyby pleśniowe.
- Wśród grzybów pleśniowych dominowały następujące rodzaje: *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Rhizopus*, *Phialophora* i *Gliocladium*.
- W kilka próbach warzyw wykryto bakterie *Enterococcus*.
- W żadnej próbie badanego materiału nie wykryto *Salmonella* spp. i *Listeria monocytogenes*.
- Spośród badanych warzyw w jednej próbie rukoli wykryto *E. coli* – 23,0 jtk/g. Bakterie te wykryto także w jednej próbie wody (7,7 jtk/ml) oraz w jednej próbie kompostu (0,5 jtk/g).
- Nawozy komercyjne zawierały jedynie niewielką liczbę bakterii mezofilnych.



57. Ogólnopolska Konferencja Mikrobiologiczna
„Mikroorganizmy w środowisku i służbie człowieka”
Szczecin, 22-24 września 2025

