

JUBILEUSZOWE X SYMPOZJUM NAUKOWE

z cyklu

Bezpieczeństwo Żywnościowe i Żywności

Kiry (k. Zakopanego), 13-15 kwietnia 2026 r.



PATRONAT

PAN | Komitet
Nauk o Żywności
i Żywieniu
POLSKA AKADEMIA NAUK



13-15 kwietnia 2026



Ośrodek Szkoleniowo-
Wypoczynkowy SGGW
"Marymont"
w Kirach
(k. Zakopanego)

OCENA PRZEŻYWALNOŚCI *ESCHERICHIA COLI* NA SAŁACIE BATAWSKIEJ

Beata Kowalska, Magdalena Szczech

Zakład Mikrobiologii i Ryzosfery,
Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

Wstęp

Obowiązkiem producentów jest zapewnienie odpowiedniej jakości i bezpieczeństwa płodów rolnych. Gwarancją uzyskania bezpiecznych produktów jest odpowiednia jakość i selekcja surowców, przestrzeganie odpowiednich warunków podczas uprawy oraz właściwa higiena produkcji. Warzywa, a szczególnie warzywa liściowe mają najwyższy priorytet w zakresie bezpieczeństwa świeżych produktów w perspektywie globalnej. Stosowanie Dobrych Praktyk Rolniczych (GAP) jest powszechnie uznawane za najbardziej istotny środek w ograniczaniu występowania mikroorganizmów chorobotwórczych dla człowieka oraz powodujących psucie świeżych produktów roślinnych. GAP są zasadami przewodnimi koncentrującymi się na najlepszych praktykach rolniczych w produkcji świeżych surowców, ich uprawie, pakowaniu, obróbce, przechowywaniu i transporcie, zgodnie ze strategią "od pola do stołu".

Jednakże podczas procesu produkcji warzyw może dojść do ich skażenia przez niepożądane mikroorganizmy, w tym m.in. przez *E. coli*. Bakterie te są dobrze przystosowane do kolonizacji i przetrwania na powierzchni warzyw liściowych. Tworzą biofilmy, a ponadto posiadają zdolność internalizacji, czyli migracji do wnętrza rośliny. Mycie surowców roślinnych pod bieżącą wodą, jak również przy użyciu środków odkażających, nie zawsze jest skuteczne w usuwaniu tych mikroorganizmów. Dlatego też bardzo ważne jest zapewnienie jak najwyższej czystości mikrobiologicznej warzyw podczas ich uprawy.

Cel badań

Celem badań była ocena przeżywalności izolatów *E. coli* na liściach sałaty bawaskiej w zależności od okresu oraz temperatury przechowywania. Badano także skuteczność wybranych dezynfektantów – 70% etanolu, 1% podchlorynu sodu oraz 1% kwasu askorbinowego w eliminacji *E. coli* z powierzchni liści sałaty bawaskiej.

Zakres pracy

Zakres prac obejmował doświadczenia laboratoryjne z wykorzystaniem sałaty bawaskiej zakupionej bezpośrednio od producenta, skażonej trzema różnymi izolatami *E. coli*. Izolaty te zostały pozyskane z warzyw liściowych i zdeponowane w Kolekcji Mikroorganizmów Zakładu Mikrobiologii i Ryzosfery IO-PIB.

Materiał i metodyka

W celu określenia dynamiki rozwoju *E. coli* na sałacie, izolaty *E. coli* namnożono w odżywczej pożywce płynnej NB przez 48h w 37°C. Hodowle wirowano (15 min., 6 tys. obrotów, 4°C), a uzyskany pelet zawieszono w 0,5% roztworze NaCl, tak aby uzyskać zawiesinę bakterii o zagęszczeniu 10⁶ jtk/ml. Przygotowane inokulum bakteryjne наносono rozpylaczem na sałatę w ilości 300 µl na 1 roślinę. Każdą sałatę zapakowano do torby foliowej ze spawem. Doświadczenie prowadzono w następujących warunkach: 4°C, 8°C i 18°C. Analizy mikrobiologiczne oceniające liczebność *E. coli* na sałacie przeprowadzono po 24h, a następnie po 4, 8, 15 i 20 dniach przechowywania. Do analizy z jednej rośliny pobrano 10 g liści sałaty i dodano do 100 ml wody peptonowej. Materiał rozdrabniano w homogenizatorze. Liczebność

E. coli oceniano poprzez wysiew zawiesiny na selektywną pożywkę MacConkeya. Liczebność wyrażono jako liczbę jednostek tworzących kolonie w 1 g materiału roślinnego (jtk/g).

W kolejnych etapach pracy przeprowadzono doświadczenia laboratoryjne, których celem było zbadanie skuteczności dezynfektantów (70% etanolu, 1% NaClO i 1% kwasu askorbinowego) w usuwaniu *E. coli* z liści sałaty bawarskiej. Liście zostały sztucznie zainokulowane izolatami *E. coli*, a następnie traktowane badanymi dezynfektantami przez 3 i 7 minut. Liczebność *E. coli* na liściach oceniano poprzez wysiew homogenizatu na selektywną pożywkę MacConkeya.

Wyniki analizowano statystycznie za pomocą jednokierunkowej analizy wariancji z testem Tukeya, $\alpha = 0,05$, przy użyciu programu statystycznego Statistica 13.3.

Wyniki badań

Stwierdzono, że sałata bawarska jest bardzo dobrze zasiedlana przez *E. coli*. Liczebność bakterii wzrastała wraz z czasem przechowywania sałaty, przy czym w temperaturze 18°C wzrost ten był ciągły po 4, 8 i następnie po 15 dniach. Po tym okresie zakończono przechowywanie sałaty w 18°C ze względu na jej niską jakość. W temperaturze 8°C między 8 a 15 dniem zaobserwowano 10-krotny wzrost liczebności, po 20 dniach liczebność utrzymywała się na stałym poziomie. W 4°C liczebność *E. coli* utrzymywała się na dość wyrównanym poziomie we wszystkich badanych terminach.

Zastosowane metody dezynfekcji nie były w pełni skuteczne w zwalczaniu badanych izolatów *E. coli* na liściach sałaty, przy czym ich skuteczność zależała od rodzaju środka i czasu jego zastosowania. Najskuteczniejszym dezynfektantem był 1% NaClO, a 7-minutowy czas dezynfekcji był skuteczniejszy niż 3-minutowy. Dwa badane izolaty reagowały podobnie na zastosowane dezynfektanty.

Stwierdzenia i wnioski

Uzyskane wyniki potwierdzają fakt, że podczas produkcji sałaty wymagane jest zachowanie dużej ostrożności sanitarnej, tak aby nie dopuścić do jej skażenia przez *E. coli*. Bakterie te dobrze kolonizują tkanki sałaty i mogą być trudne do eliminacji nawet po zastosowaniu dezynfektantów.

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. (2024-2026)