



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

# **METODYKA INTEGROWANEJ PRODUKCJI SAŁATY W POLU**

(wydanie pierwsze)

**Zatwierdzona**

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin  
(Dz.U. z 2020 poz. 2097 ze zm.)

**przez**

**Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa**

Warszawa, styczeń 2023 r.



**INTEGROWANA PRODUKCJA**  
**URZĘDOWO KONTROLOWANA**

Zatwierdzam  
Andrzej Chodkowski  
*/podpisano elektronicznie/*



**Instytut Ogrodnictwa-Państwowy Instytut Badawczy**  
Dyrektor - prof. dr hab. Dorota Konopacka

**Opracowanie zbiorowe pod redakcją:**  
dr inż. Natalii Skubij i dr inż. Agnieszki Stępowskiej

**Aktualizacja opracowania pod redakcją:**  
Dr Natalii Skubij

**Zespół autorów:**

dr inż. Zbigniew Anyszka  
mgr inż. Ewa Badełek  
dr inż. Joanna Golian  
dr inż. Maria Grzegorzewska  
dr Anna Jarecka-Boncela  
dr Monika Kałużna  
dr Beata Komorowska

dr Katarzyna Pochrzast  
dr Magdalena Ptaszek  
dr inż. Natalia Skubij  
dr hab. Grażyna Soika, prof. IO-PIB  
dr inż. Agnieszka Stępowska  
dr Agnieszka Włodarek



Metodykę przygotowano w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

Metodyka została zaktualizowana w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

## SPIS TREŚCI

WSTĘP.....	4
<b>I. POCHODZENIE I OPIS GATUNKU.....</b>	<b>5</b>
1.1. Wartość biologiczna i wykorzystanie .....	6
1.2. Wymagania klimatyczne .....	7
<b>II. AGROTECHNICZNE ELEMENTY W INTEGROWANEJ PRODUKCJI SAŁATY     W POLU.....</b>	<b>8</b>
2.1. Produkcja rozsady.....	8
2.2. Stanowisko i płodozmian .....	10
2.3. Uprawa roli i przygotowanie gleby do sadzenia.....	10
2.4. Żywnienie roślin.....	11
2.5. Nawadnianie.....	12
2.6. Dobór odmian .....	12
2.7. Zaburzenia fizjologiczne .....	13
<b>III. OCHRONA SAŁATY PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI.....</b>	<b>16</b>
3.1. Chwasty .....	19
3.2. Choroby.....	25
3.3. Szkodniki.....	32
<b>IV. ZBIÓR, PRZECHOWYWANIE I PRZYGOTOWANIE SAŁATY DO OBROTU.....</b>	<b>43</b>
4.1 Zbiór .....	43
4.2. Warunki przechowywania .....	44
4.3. Opakowania stosowane do przechowywania i transportu .....	45
<b>V. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW IPR .....</b>	<b>48</b>
<b>VI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE     INTEGROWANEJ PRODUKCJI SAŁATY W UPRAWIE POŁOWEJ .....</b>	<b>50</b>
<b>VII. LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNICZYCH .....</b>	<b>51</b>

## WSTĘP

Integrowana Produkcja Roślin (IP) jest nowoczesnym systemem jakości żywności, wykorzystującym w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu oraz zwracającym szczególną uwagę na ochronę środowiska i zdrowie ludzi. Podstawowym elementem systemu jest stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin, obowiązujących wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin od 1 stycznia 2014 roku. Dotyczą one szczególnie priorytetu w wykorzystaniu metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane użyciem pestycydów, gdy przewidywane straty ekonomiczne spowodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegów.

Stosowanie IP daje m.in. gwarancję produkcji wysokiej jakości żywności, wolnej od przekroczeń dopuszczalnych pozostałości substancji szkodliwych, mniejszych nakładów na produkcję (nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe) i racjonalnego stosowania środków ochrony roślin. Ponadto wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska przez chemiczne środki ochrony roślin, zwiększa bioróżnorodność agrocenoz oraz podnosi świadomość społeczną konsumentów i producentów owoców i warzyw. Integrowana Produkcja Roślin w roku 2007 została uznana przez MRiRW za krajowy system jakości żywności ze szczególnym naciskiem na Integrowaną Ochronę Roślin (IO) przed organizmami szkodliwymi.

System certyfikacji w integrowanej produkcji roślin prowadzą jednostki certyfikujące upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa. Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2020 poz. 2097 ze zm.), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. z 2013 r. poz. 788) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (Dz.U. z 2020 r. poz. 810 ze zm.) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. z 2022 r. poz. 824).

Podstawowym warunkiem przyznania certyfikatu IP jest prowadzenie produkcji zgodnie z niniejszą metodyką zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Metodyka integrowanej produkcji sałaty w polu obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, nawożeniem, wyborem stanowiska, płodozmianem, przygotowaniem gleby, siewu, nawadnianiem, zabiegami agrotechnicznymi, doбором odmian, a także ochroną przed agrofagami oraz zbiorem i przechowywaniem. Metodyka uwzględnia również zasady higieniczno-sanitarne, jakie należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży płodów rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin oraz ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin.

Niniejszą metodykę opracowano w oparciu o wyniki badań własnych, prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa oraz najnowszych danych z literatury, zgodnie z wymogami integrowanej ochrony roślin i wytycznymi Międzynarodowej Organizacji Biologicznego

i Integrowanego Zwalczenia Szkodliwych Organizmów i Chwastów (IOBC), a także Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

## I. POCHODZENIE I OPIS GATUNKU

Sałata siewna (*Lactuca sativa*) należy do rodziny astrowatych (Asteraceae, d. Compositae - złożone) podobnie jak wiele innych roślin uprawnych – warzyw (cykoria, endywia, salsefia, skorzonera) i kwiatów (astry, chryzantemy, stokrotki i in.) oraz gatunków dziko rosnących (np. mniszek lekarski). W przypadku sałaty jadalna jest tylko nadziemna część wegetatywna, na ogół same liście, a u jednej z odmian botanicznych także pęd. Najbardziej popularna jest sałata głowiasta, której liście zawijają się do środka tworząc główkę. Inne mają formę gęstej rozety, ale również w tym przypadku używa się zwyczajowo nazwy „główka”. Ze względu na podobieństwo wyglądu odmiany takie są często mylone z endywią (*Cichorium endivia*), która wymaga bielenia wnętrza główki w celu pozbycia się gorzkiego smaku.

Sałaty o pokroju rozety były uprawiane już w starożytności, a do Polski trafiły na początku XVI, wraz z Królową Boną. Opis gatunku i jego systematykę opracował jednak dopiero Linneusz, w połowie XVIII wieku. Do dziś natomiast trwają spory, jaki gatunek był protoplastą sałaty uprawnej. Prawdopodobnie była to *Lactuca scariola* (syn. *L. serriola*) czyli tzw. sałata kompasowa, występująca dziko w Europie Południowej, Środkowej i Wschodniej, na południu Syberii, w Azji Mniejszej, Północnych Indiach i Afryce. Łacińską nazwę gatunku przejęło wiele krajów i zaadoptowało, jako zwyczajową nazwę form uprawnych. Polską nazwę-sałata wzięto prawdopodobnie od nazwy potrawy, jaką najczęściej z niej przyrządzano na dworze Bony – mieszanka różnych warzyw (wł. insalata).

Obecnie wyodrębnia się cztery odmiany botanicznie (*lac.* variety, var.) gatunku sałata, różniące się cechami morfologicznymi (budowa liścia i całej części nadziemnej).

- sałata głowiasta *L. sativa* L. var. *capitata* L. – liście okrągławe, o zróżnicowanej powierzchni i brzegu blaszki liściowej, wyraźnie zwinięte główki; wyróżnia się dwie klasy w zależności od konsystencji liści:
  - sałata masłowa
  - sałata krucha
- sałata liściowa (rozetowa) *L. sativa* L. var. *foliosa* L, syn. *L. s.* var. *crispa* L – rozeta liści odziomkowych o zróżnicowanej budowie, niezwijająca główki, wyróżnia się typy odmianowe w zależności od kształtu blaszki (np. typ listkowy, dębolistny, pierzasty);
- sałata rzymska *L. sativa* L. var. *longifolia* Lam, syn. *L. s.* var. *romana* Garst – luźno zwinięte główki lub wzniesione, sztywne rozety podługowatych, całobrzegich liści;
- sałata lodygowa (szparagowa) *L. sativa* L. var. *augustana* Irish, syn. *L. s.* var. *asparagina* Bailey – liście wyrastające na wydłużonym pędzie, który jest główną częścią użytkową.

Na drodze krzyżówek uzyskano typy i odmiany o cechach pośrednich np. typ batavia – łącząca cechy sałaty masłowej i kruchej lub głowiastej i listkowej oraz formy „mini”.

Do gatunku sałata nie należą natomiast inne warzywa liściowe wykorzystywane do sałatek (tzw. salad vegetable) jak np. roszonek, rukola czy endywia.

## 1.1. Wartość biologiczna i wykorzystanie

W uprawach polowych dominuje sałata krucha (lodowa) zajmując ok. 60% arealu. Sałata masłowa (głównie nasadzenia wiosenne) stanowi ok. 20% upraw, sałaty liściowe i batwie (krzyżówka odmian masłowych, liściowych i kruchych) – 18%, a rzymskie ok. 2%. Sałaty spożywane są na ogół w stanie świeżym, jako komponent surówek lub w postaci samych liści z różnymi sosami. Kaloryczna wartość sałaty jest bardzo niska (11-16 kcal w 100 g), a duża zawartość błonnika sprzyja procesom trawiennym i działa antyoksydacyjnie. Duże znaczenie dla procesów blokowania wolnych rodników ma również wysoka zawartość flawonoidów (polifenoli) oraz karotenoidów, zwłaszcza prowitaminy A ( $\beta$ -karoten), której sałata krucha zawiera 300 jednostek IU, a masłowa do 1200 IU, natomiast rzymska aż 3000 IU. W warzywach spożywanych bez przetworzenia, witaminy nie ulegają zniszczeniu. Sałata jest więc cennym źródłem witamin. W 100 g świeżej masy znajduje się 0,03-0,1 witamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, 0,3-0,5 mg witaminy P, 5-24 mg witaminy C oraz witamina E. Najbardziej wartościowa pod tym względem jest sałata rzymska, najmniej – krucha. Sałata zawiera też znaczne ilości białek i aminokwasów oraz składników mineralnych jak wapń, potas, magnez i żelazo. W sałacie występuje „sok mleczny” zawierający między innymi lactucopicynę - sprawcę gorzkawego smaku, charakterystycznego dla niektórych odmian liściowych oraz starzejących się lub odwodnionych liści – zwłaszcza, gdy następuje inicjacja pędu kwiatostanowego. Na ogół sałata przez długi czas nie wykazuje nadmiernego pogorszenia się walorów smakowych.

Zdarza się jednak, że w sałacie mogą się znaleźć substancje uznawane za niepożądane lub szkodliwe. Najbardziej dyskusyjną grupą są związki azotowe, które w nadmiernej ilości mogą powodować schorzenia u niemowląt i osób z upośledzonym układem trawienia i wydalania. Nie są jednak tak szkodliwe jak przedstawiają to media. Zdrowy organizm ludzki wydalą z moczem ponad 90% azotanów. Przeciętna, europejska dzienna porcja sałaty to 80 g, a w Polsce szacuje się znacznie mniejsze spożycie warzyw liściowych. Tak więc, biorąc pod uwagę bardzo niewielkie dzienne spożycie sałaty, nie stanowią one rzeczywistego zagrożenia. Azotany w pożywieniu wykazują pozytywne działanie naczyniowe za pośrednictwem szlaku  $\text{NO}_3^-$  -  $\text{NO}_2^-$  - NO (azotan-azotyn-tlenek azotu) i leżą u podstaw korzystnych skutków diet bogatych w warzywa. Współczesne badania medyczne jednoznacznie stwierdzają, że dla ponad 90% populacji ludzkiej azotany w diecie są korzystne. Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority) określił dzienną, bezpieczną dawkę azotanów (ADI, Acceptable Daily Intake), wynosząca 3,7 mg  $\text{NO}_3^-$  (tj. 5 mg  $\text{NaNO}_3$ ) na kilogram masy ciała, czyli np. 260 mg  $\text{NO}_3^-$  (350 mg  $\text{NaNO}_3$ ) przy wadze 70 kg. Zgodnie z obecnie obowiązującym Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1258/2011 z dnia 2 grudnia 2011 r., poziom zawartości azotanów w sałacie kruchej powinien wynosić maksymalnie 2000 mg  $\text{NO}_3/\text{kg}$  św.m. (uprawy polowe). Dopuszczalne jest jednak przekroczenie tych poziomów o maksymalnie 500 mg  $\text{NO}_3/\text{kg}$  św.m. w przypadku odnotowanych słabych warunków świetlnych w danym okresie uprawy. Dla pozostałych sałat dopuszczalny poziom azotanów jest wyższy i wynosi 4000 mg  $\text{NO}_3/\text{kg}$  św.m. (I.X-31.III) i 3000 mg  $\text{NO}_3/\text{kg}$  św.m. (I.IV.-30.IX.). Na poziom azotanów w sałacie największy wpływ ma okres uprawy (jego długość, intensywność światłość). Nadmierne dawki azotu nie są stosowane w uprawie sałaty, bo nie sprzyjają prawidłowemu wykształcaniu się główki i mogą sprzyjać ściemnieniu barwy liści.

Pewne niebezpieczeństwo stanowią azotyny. Te jednak są nieobecne w świeżej, zdrowej sałacie. Pojawiają się, jeśli po zbiorze przechowuje się główki brudne, które ulegają zaparzeniu i rozpoczynają się w nich procesy rozkładu. Takiej sałaty nie powinno się spożywać nawet po usunięciu nadgniłych liści. Górną granicą szkodliwej zawartości jest 200 mg NO<sub>2</sub>/kg produktu ([http://www.inhort.pl/files/program\\_wieloletni/PW\\_2015\\_2020\\_IO/spr\\_2020/3.2\\_Stepowska\\_Zalecenia\\_nawozowe\\_salaty.pdf](http://www.inhort.pl/files/program_wieloletni/PW_2015_2020_IO/spr_2020/3.2_Stepowska_Zalecenia_nawozowe_salaty.pdf)).

Naprawdę szkodliwe są metale ciężkie, których warzywa liściowe kumulują znaczne ilości – zwłaszcza ołowiu i kadmu. Pochłaniają go z powietrza i podłoża zanieczyszczonego produktami spalania ropy, składnikami „dymów przemysłowych”, a nawet mikrocząsteczkami nawierzchni asfaltowych. W uprawach pod osłonami problemy te nie mają znaczenia, ale plantacje polowe powinny być lokalizowane w miejscach jak najmniej narażonych na działanie takich czynników - z dala od dróg szybkiego ruchu i zakładów przemysłowych. Zastosowanie nawozów organicznych ogranicza dostępność metali ciężkich dla roślin.

## **1.2. Wymagania klimatyczne**

Sałata jest rośliną dnia długiego, co oznacza, że ponad 14-godzinna ekspozycja na światło stymuluje wykształcanie pędu kwiatostanowego. W okresie wydłużającego się dnia (>10 godz.) na przyspieszenie kwitnienia ma wpływ również wysoka temperatura i niedobór wilgoci w podłożu. W produkcji sałaty konsumpcyjnej zależy nam natomiast na jak najlepszym wzroście masy vegetatywnej, ukształtowaniu rozety (tzw. główki) i jej jakości biologicznej. Od fizjologicznej kondycji roślin zależy też ich podatność na stresy abiotyczne (klimatyczno-żywieniowe) i biotyczne (patogeniczne).

Słabe warunki świetlne (również zbyt duże zagęszczenie roślin) wpływają na spowolnienie przetwarzania substancji chemicznych w roślinie, zwłaszcza azotanów na aminokwasy i białka. W takich warunkach główki sałaty mogą zawierać znaczne ilości azotanów, mimo bardzo jasnej barwy liści. Zmniejszenie kumulacji azotanów występuje przy nawożeniu amonową lub amidową formą azotu oraz stosowaniu ulepszczy glebowych.

Dla vegetatywnego rozwoju sałaty, jako rośliny klimatu umiarkowanego, najkorzystniejsze są temperatury 12-18°C. Wzrost temperatury powyżej 25°C hamuje kiełkowanie nasion i niekorzystnie wpływa na proces zwijania się główek. W okresie wiązania główek może wystąpić zasychanie liści na skutek wysuszenia podłoża, nadmiernej transpiracji oraz oparzenia liści. Wysoka temperatura przy długim dniu stymuluje powstawanie pędów kwiatostanowych. Krytyczną temperaturą minimalną dla sałaty jest +5°C. Sałata łatwo ulega przemrożeniu, zwłaszcza jeśli jej tkanki są mocno uwodnione. W razie przemrożenia można uprawę z deszczować, aby kryształ lodu w komórkach rozmroziły się powoli, nie uszkadzając tkanek. Jedynie w fazie 4-5 liściowej rozety sałata znosi długotrwałe obniżanie temperatury nawet do -3°C. Jej wzrost jest wówczas zahamowany, liście mogą ulec częściowemu uszkodzeniu, ale system korzeniowy i wierzchołek wzrostu pozostaje nienaruszony i po podwyższeniu temperatury może nastąpić ponowny rozwój roślin. Ma to znaczenie przy uprawie ozimej. Należy jednak liczyć się z możliwością jarowizacji roślin. W niskich temperaturach (<8°C) sałata rośnie wolno, a liście są twarde i mało soczyste, mogą wystąpić też antocyjanowe podbarwienia wiązek

przewodzących. W tym czasie wysoka wilgotność podłoża sprzyja gniciu dolnych liści, a wysycenie powietrza parą wodną grozi wystąpieniem szklistości liści.

System korzeniowy sałaty jest mały i w czasie uprawy wymaga optymalnej wilgotności podłoża, tj. na poziomie 70-80% p.p.w. Niższa wilgotność podłoża to zmniejszenie plonu i pogorszenie jego jakości oraz większa podatność na mączniaka rzekomego sałaty. Wahania wilgotności podłoża ograniczają pobieranie wapnia, a jego brak w tkankach powoduje zapadanie się ścian komórek, wycieki soku mlecznego i zasychanie brzegów liści. Przy wzmożonej transpiracji następuje odwodnienie liści, czego widocznym dowodem jest brunatnienie i zasychanie brzegów liści zewnętrznych zwijających główkę („brand tipburn”, „dry tipburn”). Nadmiar wody w podłożu powoduje pojawianie się glonów i porostów na powierzchni pojemników roszadowych oraz nasilenie chorób odglebowych.

Nadmierna wilgotność powietrza w okresie wypełniania główki (długotrwałe opady) ogranicza transpirację a woda wydalana przez liście wewnątrz główki nie ma możliwości odparowania. W warunkach beztlenowych gniją najmłodsze liście. Zaburzenia te („veinal tipburn”) występują niezależnie od temperatury, a sprzyja im niedobór wapnia w liściach. Objawy takie można zaobserwować zarówno przy niskiej jak i wysokiej temperaturze. Wilgotność powietrza w szklarniach i tunelach można skutecznie zmniejszać przez ogrzewanie i wietrzenie, nawet w okresie jesienno-zimowym. Przy wysokiej wilgotności powietrza również zwiększa się ryzyko infekcji przez mączniaka rzekomego *Bremia lactucae*. Ostatnie zbiory sałaty masłowej powinny być przeprowadzone do połowy października.

## II. AGROTECHNICZNE ELEMENTY W INTEGROWANEJ PRODUKCJI SAŁATY W POLU

### 2.1. Produkcja rozsady

Rozsadę sałaty przygotowuje się pod osłonami, w mnożarkach - szklarniach/tunelach, zwykle ogrzewanych i wyposażonych w system doświetlania roślin.

**W integrowanej produkcji sałaty uprawianej w gruncie tunelu czy też w substratach konieczne jest do produkcji rozsady używanie materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard. Stosowanie materiału siewnego tej kategorii wskazane jest także przy siewie nasion bezpośrednio w pole. Od producent IP sałaty wymaga się przechowywania etykiet oraz dowodów zakupu materiału siewnego. Przy zakupie rozsady - przechowywanie dokumentu dostawcy i paszportu roślin.**

Ogrzewanie i doświetlanie rozsady jest niezbędne przy produkcji wczesno wiosennej (od lutego do marca), aby zapewnić roślinom 14-20°C i co najmniej 10 tys. luksów światła, tj. natężenia promieniowania fotosyntetycznie czynnego (PAR) na poziomie 180  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Produkcja rozsady sałaty trwa od 3 do 6 tygodni, w zależności od warunków świetlnych. Im lepsze - tym okres ten jest krótszy. Rozsady można doświetlać w systemie fotoperiodycznym (wydłużanie dnia do max. 14 godzin) lub kompensacyjnym (tzw. asymilacyjnym) zwiększając natężenie światła w ciągu dnia. Do doświetlania służą:

- wysokoprężne lampy sodowe (HPS) o mocy 400-1000 W
- lampy diodowe (LED)



Niedobór światła, zwłaszcza po wschodach skutkuje wydłużaniem się części podziemnej i wydzielaniem roślin. W konsekwencji rozety są zbyt wysoko osadzone, mało stabilne i podatne na uszkodzenia w czasie sadzenia, a w uprawie główki ulegają deformacjom. Najbardziej wrażliwa na niedobór światła jest sałata krucha i masłowa, najmniej odmiany liściowe i rzymskie.

Sałata dobrze kiełkuje w pełnym świetle, ale przykrycie nasion pozwala utrzymać wilgotność niezbędną do kiełkowania (80-85% połowej pojemności wodnej). Nasiona nieotoczkowane przykrywa się cienką warstwą substratu torfowego lub białą agrowłókniną, nasiona otoczkowane tylko agrowłókniną. Wyższa wilgotność jest niewskazana ze względu na zwiększone zagrożenie patogeniczne, zwłaszcza naloty ziemiórek i brzegówek.

Optymalne temperatury w czasie produkcji rozsady mieszczą się w zakresie 18-20°C (kiełkowanie i wschody) i 16-18°C (dalszy wzrost). W temperaturze 12-16°C nasiona kiełkują dobrze, ale wschody pojawiają się nierównomiernie i mogą trwać nawet do 2 tygodni. W temperaturze >25°C okrywa nasienna staje się nieprzepuszczalna dla gazów, kiełki zamierają wewnątrz niej i nasiona nie kiełkują. Pomocne jest chłodzenie nasion w temperaturze ok. 5°C przez 24 godziny, przed wysiewem. W okresie wysokich temperatur (późna wiosna, lato) po wysiewie, do wschodów można pojemniki wysiewne szczelnie przykryć czarną agrowłókniną rozłożoną na stelażach (min. 50 cm nad powierzchnią) – pod cieniówką temperatura będzie niższa niż w otaczającym powietrzu, a optymalna wilgotność podłoża utrzyma się dłużej.

Rozsadę w wielodoniczkach przygotowywaną do upraw letnich można też przenieść na rozsadnik gruntowy zacieniowany od zachodniej strony, z możliwością osłaniania roślin przed deszczem i nawadniać je zraszczem polowym. Należy pamiętać, aby wielodoniczki umieścić na niskim rusztowaniu, co umożliwi odpływ nadmiaru wody i cyrkulację powietrza wokół bryły korzeniowej, a przede wszystkim zapobiegnie podsiąkaniu różnych szkodliwych substancji z otoczenia (herbicydy, detergenty itp.). Ostrożnie trzeba podchodzić do cieniowania rozsady. Zwłaszcza sałata krucha bardzo szybko reaguje na niedobór światła etiolacją (wybiegnięciem) liści i później nie nadaje się do sadzenia sadzarką. Najmniej wrażliwe są sałaty liściowe.

Nasiona sałaty wysiewa się do wielodoniczek (96-160 komórek w tacy) z substratem torfowym, czasem wzbogaconym włóknem kokosowym lub perlitem. Substrat taki musi mieć odpowiednie pH (6-6,5) i składniki odżywcze na poziomie odpowiednim dla całego okresu wzrostu rozsady (zasolenie 1-1,5 g NaCl/dm<sup>3</sup>). **W integrowanej produkcji sałaty należy produkować rozsadę w substratach torfowych, wolnych od patogenów i szkodników. Producent IP zobowiązany jest do przechowywania dowodu zakupu substratu.** Najlepszymi substratami są gotowe mieszanki torfu wysokiego, włóknistego i ciemnego. Wielodoniczki z rozsadą ustawia się na ażurowym podłożu (stelaże bambusowe, stały z siatki itp.), aby umożliwić cyrkulację powietrza wokół komórek i zapobiegać kumulowaniu się wilgoci w ich dolnej części. Dzięki temu korzenie rozsady rozwijają się w całej objętości bryły korzeniowej, a nie zwijają w dolnej części komórki. Najlepszą metodą nawadniania rozsady w wielodoniczkach jest deszczowanie drobnokropliste.

## 2.2. Stanowisko i płodozmian

W uprawie polowej sałatę uprawia się na glebach II-IV klasy, utrzymanych w dobrej kulturze. Niekorzystne są stanowiska w zagłębieniach terenu, gdzie ze względu na możliwe zastoiska powietrza i wilgoci w glebie, zwiększa się niebezpieczeństwo chorób i szkodników. Gleby lekkie nadają się do uprawy pod warunkiem stosowania nawadniania kropłowego. Dla sałaty dobór płodozmianu jest bardzo szeroki. Bardzo dobrym płodozmianem dla sałaty są cebulowe, dyniowate, korzeniowe, ale przy wysokiej specjalizacji upraw wystarczy płodozmian dwuletni, najlepiej z roślinami cebulowymi. Ze względu na polifagiczność patogenów infekujących sałatę (np. szara pleśń, zgnilizna twardzikowa, mszyce, gąsienice, drutowce) lub odwrotnie, ich wysoką specjalizację (mączniak rzekomy sałaty, antraknoza sałaty), kwestia namnażania chorób przy ograniczonym zmianowaniu nie jest pierwszoplanowa. Większe znaczenie ma strukturotwórcze znaczenie płodozmianu i możliwości maksymalnego wykorzystania składników pokarmowych. Prawdłowo prowadzone zmianowanie powinno uwzględniać uprawę roślin na nawozy zielone.

Sałata dobrze znosi niskie temperatury podłoża, ale na szybko nagrzewających się glebach możliwe jest bardzo wczesne sadzenie sałaty (od marca, o ile warunki pogodowe są sprzyjające) i uprawa pod agrowłókniną, nawet w okresie przymrozków. Przykrycie uprawy agrowłókniną zapobiega również uszkodzeniu roślin przez ptaki i zwierzęta. W późniejszych okresach stosuje się siatki ochronne – najskuteczniejsze są jasne kolory.

## 2.3. Uprawa roli i przygotowanie gleby do sadzenia

Glebę pod uprawę sałaty na płask przygotowuje się stosując tradycyjne uprawki, przykładając szczególną wagę do wyrównania powierzchni gruntu przed sadzeniem. W przeciwnym razie w czasie sadzenia zasypywane będą liście sercowe, co powoduje niekształtność główki i sprzyja jej zagniwaniu.

Ze względu na wysokie wymagania wodne i bardzo dobre efekty uprawowe przy nawadnianiu kropłowym, sałatę można uprawiać na zagonach i redlinach. Ułatwia to mechaniczne odchwaszczanie i umieszczenie linii kroplujących pod powierzchnią gleby, co zmniejsza uszkodzenia linii przez ptaki. Linie kroplujące ułożone na powierzchni są rozdziobywane przez ptaki poszukujące wody lub owadów gromadzących się w ich pobliżu, zwłaszcza w okresach suszy.

Bardzo dobry stan fitosanitarny upraw zapewnia ściółkowanie gleby czarną agrowłókniną lub ściółkami biodegradowalnymi. Ze względów ekonomicznych stosowane jest tylko na mniejszych powierzchniach.

**W integrowanej produkcji sałaty zaleca się określenie odczynu gleby w roku poprzedzającym uprawę oraz wykonanie wapnowania, jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby.** Sałata bardzo dobrze plonuje po oborniku. Można ją uprawiać nawet w pierwszym roku po jego przyoraniu. Zgodnie z przepisami ustawy o nawozach i nawożeniu, z nawozem naturalnym nie można wnieść do gleby więcej niż 170 kg N/ha na rok (obornik 30 t/ha, kurzak ok. 10 t/ha). Z tą ilością dobrze rozłożonego nawozu naturalnego wnosimy około 150 kg N, 30-70 kg P, 100-200 kg K (nawóz ptasi najlepiej jest podawać w formie sproszkowanej, ponieważ z formy płynnej może ulatniać się amoniak i straty azotu dochodzą

do 50%). Obornik staje się jednak coraz mniej dostępny, a pełne jego wykorzystanie następuje dopiero po 3-4 latach. Bardzo dobrą alternatywą może być płytkie przyoranie podłoża popieczarkowego w ilości 10 t/ha, który ma właściwości nawozowe i strukturotwórcze, poprawia sprawność kompleksu sorpcyjnego i odporność gleby w stosunku do patogenów. Przyorane przed kwitnieniem nawozy zielone wnoszą do gleby duże ilości azotu (np. łubin niebieski 502 kg, żółty 298 kg, wyka jara 275 kg/ha). Około połowa azotu jest dostępna dla roślin w roku uprawy (co daje odpowiednio 120 mg, 70 mg, 60 mg N w 1 dm<sup>3</sup> gleby). Ilość tę należy uwzględnić obliczając dawkę nawozów mineralnych. Dlatego zasobność gleby przed pierwszym cyklem uprawy sałaty powinna wynosić (w mg/dm<sup>3</sup>): 120-150 N (sałata masłowa, liściowa, rzymska mini) i 150-170 N (sałata krucha i rzymska maxi), 150-300 P, 280-400 K, 100-120 Mg i 1800-2500 Ca.

**Przedwegetacyjne nawożenie powinno być prowadzone na podstawie analizy gleby, z uwzględnieniem istotnego faktu, że choć potrzeby pokarmowe sałaty są niewielkie, to w roztworze glebowym musi istnieć odpowiedni bufor nawozowy zapewniający sprawne funkcjonowanie kompleksu sorpcyjnego.**

## 2. 4. Żywnienie roślin

Sałaty masłowej i rzymskiej mini nie nawozi się pogłównie (za wyjątkiem dokarmiania wapniem). Nawet jeśli uprawa jest lokalizowana w kolejnym cyklu, na tym samym stanowisku, to po przyoraniu resztek poźniwnych powinno wystarczyć podlanie po sadzeniu roztworem stymulatora lub nawozu aktywizującego (np. preparaty glonowe, zawierające wyciągi z roślin wyższych lub substancje humusowe).

Sałata krucha, uprawiana w pierwszym cyklu po pełnym nawożeniu, na ogół nie wymaga żywienia pogłównego (o ile nie ma innych czynników ograniczających wzrost roślin). W kolejnym cyklu, można zastosować 1/3 dawki azotu (sałetra amonowa, mocznik, fosforan amonu) w początkowym okresie wiązania główek. Innym rozwiązaniem jest dzielenie dawki azotu już przed pierwszym cyklem uprawy, a w następnym zastosowanie również substancji stymulujących wzrost. W uprawie letniej i jesiennej dokarmianie sałetrą potasową sprzyja porażeniu mączniakiem rzekomym, a amonową sprzyja zarówno mączniakowi jak i antraknozie. Ze względu na problematyczną dostępność wapnia, wskazane są dolistne zbiegi preparatami zawierającymi wapń, podobnie jak w przypadku sałaty pod osłonami (ograniczenie również antraknozy, na którą podatne bywają niektóre odmiany).

Ograniczenie kumulacji azotanów w sałacie można osiągnąć przez stosowanie:

- stymulatorów wzrostu,
- nawozów organicznych, humusowych „ulepszaczy” glebowych oraz nawozów o spowolnionym działaniu (np. Entec – z inhibitorem nityfikacji),
- tylko przedwegetacyjnego nawożenia azotem, zwłaszcza amonowym lub mocznikiem (wczesną wiosną),
- odpowiednio wysokiego nawożenia fosforowo-potasowego, z udziałem molibdenu,

**W integrowanej produkcji sałaty w polu konieczne jest wykonanie analizy zasobności gleby przed rozpoczęciem uprawy. Na podstawie otrzymanych wyników analizy określenie potrzeb nawozowych oraz zastosowanie optymalnego nawożenia.**

Analizę gleby można wykonać w stacjach chemiczno-rolniczych lub w Instytucie Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach.

## 2.5. Nawadnianie

Dawki wody zależą od systemu nawadniania, metody i okresu uprawy. Tradycyjnie wykorzystuje się deszczownie połowe. Zanim rośliny zakryją powierzchnię gruntu, opad 15-20 mm zapewnia odpowiednią wilgotność gleby i turgor liści. Później jednak deszczowanie bywa nieefektywne, bo duże dawki wody zwiększają wilgotność łąnu, co może sprzyjać infekcjom szarą pleśnią, zgnilizną twardzikową i mączniakiem rzekomym, nie zawsze natomiast powodują odpowiednie nawilżenie gleby. Mniejsze dawki wody mogą spełniać swe zadanie tylko w czasie upalnej, wietrznej pogody (deszczowanie w momencie bezwietrznym), umożliwiając liściom odzyskanie turgoru i lepszy transport wapnia.

Optymalnym rozwiązaniem jest nawadnianie dokorzeniowe za pomocą linii kroplujących (jeden przewód na 2-4 rzędy), prowadzone na podstawie wskazań przyrządów pomiarowych przy wskazaniu siły ssącej 0,02 kPa. Przeciętna jednorazowa dawka wody wynosi wówczas (w tys. l/ha) 300–500 wiosną, 500-700 latem i 200-300 jesienią. Prawidłowa wilgotność podłoża na głębokości 5-10 cm kształtuje się na poziomie około 80% p.p.w. Praktycznie można to określić ścisając w dłoni grudkę podłoża (metoda palpacyjna). Woda nie powinna przeciekać przez palce, a po rozwarciu dłoni podłoże nie może się rozsypywać.

W jesiennej uprawie sałaty kruchej, liściowej i rzymskiej (do końca października), warto zwracać uwagę na sygnalizację przymrozków. Zamglawianie uprawy zmniejsza niebezpieczeństwo przemrożenia liści.

Nawadnianie uzupełnia braki wody w glebie i poprawia warunki wzrostu roślin, ma też różnorodny wpływ na organizmy szkodliwe. Pod wpływem nawadniania następuje silniejszy wzrost chwastów, dlatego też, jeśli jest odpowiednio dużo czasu przed uprawą, pole przygotowane do sadzenia rozsady sałaty można nawodnić małą dawką wody, co pobudza kiełkowanie i przyspiesza wschody chwastów, a następnie po około 7 dniach wykonać bronowanie lub zastosować płytko agregat uprawowy. W trakcie tych zabiegów chwasty pobudzone do kiełkowania giną i zmniejsza się zachwaszczenie pola po sadzeniu rozsady. Rośliny nawadniane są w lepszej kondycji, ale niestety bardziej atrakcyjne dla szkodników. Na takich roślinach jednak obserwuje się też więcej organizmów pożytecznych.

## 2.6. Dobór odmian

Na skalę towarową uprawia się sałatę głowistą tj. masłową i kruchą (lodową), liściową (rozetową) - dębolistną i pierzastą oraz rzymską mini o główkach dorastających do 15-20 cm (typ Little Gem, baby cos); rzadko - odmiany rzymskie o dużych główkach, osiągających wielkość kapusty pekińskiej (cos lettuce). W uprawach amatorskich pojawia się sałata lodygowa (szparagowa, głąbik krakowski), której jadalną częścią jest pęd kwiatostanowy, przed wykształceniem paków kwiatowych.

Wśród sałat wyróżnia się odmiany o ulistnieniu zielonym i czerwonym, różnej budowie liścia i architekturze rozety (główki). Intensywność koloru, stopień zabarwienia, kształt i pofalowanie w liści, tempo przyrostu masy i zwijania główki, także zdolność do kumulowania

azotanów są cechami genetycznymi, które mogą być jednak modyfikowane przez warunki uprawy. Odmiany sałaty mają różną wrażliwość na długość dnia, intensywność światła i temperaturę oraz patogeny. Dlatego też wprowadzono podział, zależnie od przydatności do uprawy w różnych okresach roku i warunkach produkcyjnych, na sałaty do uprawy szklarniowej i polowej oraz do uprawy wiosennej (III-V), letniej (V-VIII), jesiennej (IX-XI), zimowej (XI-II) i całorocznej tzw. uniwersalne.

Specyficzną cechą odmian sałat głowiastych (masłowej i kruchej) jest tempo zwijania główki, czyli czas od posadzenia do wyraźnego uformowania się główki. Odmiany szybko inicjujące główki wkrótce po sadzeniu podnoszą liście i nachylają je do wewnątrz rozety. Drugą grupę stanowią odmiany o powolnym tempie zwijania główki – najpierw wytwarzające dużą masę liści, które później gwałtownie zawijają się, przykrywając wnętrze rośliny. Odmiany takie osiągają zwykle bardzo dużą masę, ale mają długi okres wzrostu. Są więc polecane na okresy o dobrych warunkach świetlnych i przy wysokiej kulturze upraw. W produkcji preferowane są odmiany masłowe o jasnej barwie liści i luźnej główce. (praktycznie nie uprawia się sałat masłowych o czerwono zabarwionych liściach). Niewiele jest takich odmian sałaty masłowej, które są i jasne i odporne na wiele ras mączniaka rzekomego. Wysoka odporność na mączniaka jest zazwyczaj skorelowana z wysoką zawartością chlorofilu i żywo zieloną barwą liści – nieatrakcyjną na polskim rynku. Jest to główna przyczyna spadku areału sałaty masłowej.

Barwa liści sałaty kruchej i rzymskiej jest mniej istotna dlatego priorytetowo traktowane są odmiany o jak największej odporności na *Bremia lactucae* (oznaczenia BL i NL). Równie ważna jest wielkość i zwięzłość główki. Na świeży rynek odpowiednie są odmiany o główce 400-600 g, wyraźnie kuliste, ale miękkie. Do gastronomii natomiast większe, o masie 600-1000 g, bardziej zwięzłe. Obecnie jednak największym zainteresowaniem rynku Ho-Re-Ca (oferta dla hoteli, restauracji i cateringu) cieszą się odmiany z grupy batawia.

Sałaty liściowe, zwłaszcza pierzaste (typ Lollo Rosa i Lollo Bianca) są najmniej podatne na mączniaka rzekomego, a niektóre mają niespotykaną wśród innych typów genetyczną odporność na mszycę porzeczkową *Nasonovia ribisnigri*. O ich atrakcyjności rynkowej stanowi barwa liści, najlepiej żywozielone lub całkowicie czerwone blaszki (tzw. potrójna czerwień).

Ważną rolę w zapewnieniu odpowiedniego plonu oraz profilaktyce chorób patogenicznych i zaburzeń fizjologicznych odgrywa zagęszczenie roślin. Najlepiej jest kierować się zaleceniami hodowcy podawanymi w opisach odmian. Odmiany masłowe i rzymskie mini sadi się w liczbie 9-12 szt./m<sup>2</sup> (zależnie od okresu uprawy). Odmiany kruche i rzymskie maxi – od 6-9 szt./m<sup>2</sup> (zależnie od docelowych rozmiarów główki). Zagęszczenie odmian liściowych wynosi nawet 9-30 szt./m<sup>2</sup>, ponieważ tu zróżnicowanie wielkości główek (rozet) jest największe, od 10 do 30 centymetrów.

## 2.7. Zaburzenia fizjologiczne

Zaburzenia fizjologiczne u sałaty są przede wszystkim związane ogólnym wysokim zasoleniem lub zwięzłością podłoża (susza fizjologiczna), z nadmiernym poborem N (przerost blaszki liściowej), niedoborem P i mikrośladników w okresach suszy – fizjologiczne

nekrozy liści (tylko uprawy polowe), niedoborem Ca w roślinie w nieodpowiednich warunkach klimatycznych (tipburn) oraz przechłodzeniem główek (szklistość liści). Uszkodzenia liści występują również na skutek oparzeń słonecznych, oparzeliny wodnej i przemrozenia liści.

**Rozetowaty (rózowaty) pokrój** roślin, brak zawiązanej główki, niebiesko-zielone, małe, twarde i ząbkowane brzegi liści - susza fizjologiczna występująca przede wszystkim w uprawie na zbyt zwężłej glebie i przy drastycznie za wysokich dawkach nawozów. Rośliny takie są całkowicie niehandlowe. W przypadku wczesnego zaobserwowania objawów należy napowietrzyć glebę i zastosować preparaty humusowe podane w dużej dawce wody – 0,5-1 litra wody na roślinę lub 20 mm opadu. Następnie podlewanie roślin powinno być umiarkowane, aby nie zalać zniszczonych korzeni. Na lekkich glebach jednorazowe dawki wody można zwiększyć.

**Ciemna barwa liści u prawidłowo zwiniętej główki** nie jest objawem nadmiaru azotu, a najczęściej cechą genetyczną. Odmiany o ciemnych liściach mają większą zdolność syntezy chlorofilu, nawet w warunkach niskiej intensywności światła, na ogół są również bardziej odporne na mączniaka rzekomego.

**Przerost blaszki liściowej** – tzw. uszy słonia są objawem nadmiaru azotu. Pierwsze liście tworzące główkę rozrastają się nadmiernie. Ich powierzchnia jest często pęcherzykowata, a brzeg wywinięty. Młodsze liście wyrastają słabo, dlatego główka nie zawiązuje się wcale lub składa się tylko z kilku liści i pozostaje otwarta. Takie rośliny rzadko mają wartość handlową, ponieważ nie osiągają odpowiedniej masy. Nadmierny pobór azotu występuje przy zbyt wysokiej wilgotności podłoża (>80% p.p.w.) zasobnego w azot. Przenawożeniu azotem nie zawsze towarzyszy ściemnienie barwy, zwłaszcza jeśli intensywność światła jest niska, a temperatura wyższa od optymalnej.

**Chlorozy** - występują na skutek zaburzeń fotosyntezy i zbyt małej ilości chlorofilu:

- bladezielone/żółte/zasychające najstarsze liście - degradacja chlorofilu w pozbawionych azotu najstarszych liściach - przy niedoborze N (niedobór w podłożu, uszkodzone korzenie);
- żółte/białe liście najmłodsze w otwartej główce - ograniczona lub niemożliwa synteza chlorofilu w najmłodszych liściach - przy niedoborze Fe (niedobór w podłożu, zbyt wysokie pH, uszkodzone korzenie, nadmiar Mn);
- bielactwo/srebrzystość - białe/jasnozielone, miejscowe odbarwienia blaszki liści - tzw. chimera fizjologiczna występująca w wyniku splotu różnych, niekorzystnych warunków klimatycznych; odbarwienia takie pojawiają się na skutek „odklejenia epidermy od miękiszu i powstaniu bariery powietrznej między nimi.

**Fizjologiczne nekrozy liści** – brzegowa część blaszki liściowej, a następnie jej wnętrze, pokrywają się suchymi, zlewającymi się plamami. Objawy takie występują na wyrosniętych główkach, zwłaszcza w uprawie polowej, w warunkach suszy, upałów i zwężłej gleby, gdy rośliny słabo pobierają mikroskładniki i fosfor. Nasilenie objawów postępuje szybko i w momencie zauważenia objawów jest już za późno na reakcję. Jednakże przy zaistniałej możliwości **należy usuwać rośliny z objawami tego zaburzenia fizjologicznego, uniemożliwiający dalszy wzrost roślin.** Gleba pod uprawę sałaty powinna być dobrze uprawiona i nawadniana w trakcie uprawy. Bardzo wskazane jest stosowanie humusowych ulepszczy glebowych, również w czasie uprawy.

**Brazowanie brzegów liści zwijających główkę (tipburn)** – niedobór wapnia w roślinie występuje najczęściej w nieodpowiednich warunkach klimatycznych (rzadko, ze względu na niedobór wapnia w podłożu). Przyczyną objawów jest słaby transport wapnia do tkanek położonych najdalej od głównych wiązek przewodzących, osłabienie konstrukcji komórek i ich mechaniczne rozpad. W warunkach wysokiej wilgotności (>80%) na plamach tipburn rozwija się szara pleśń i zgnilizna twardzikowa. **Należy więc usuwać rośliny z objawami tego zaburzenia fizjologicznego (np. objawami gnicia), uniemożliwiające dalszy wzrost roślin.**

Rozróżniamy kilka rodzajów tipburn:

- na brzegach starszych liści tzw. suchy tipburn (dry tipburn), w okresie suszy przed zawiązaniem główek
- na liściach zewnętrznych okrywających główkę tzw. przypalenie (brand tipburn) – w warunkach wysokich temperatur i intensywnego promieniowania (w tym również intensywnego lub długotrwałego doświetlania), gdy przyrosty liści są szybkie, a transpiracja intensywna pojawiają się brązowe plamy, o konsystencji od suchej do gnijącej, zależnie od warunków wilgotności po ujawnieniu objawów. Często można je pomylić ze zwykłym oparzeniem słonecznym, ale przy nim plamy mają kolor szarzielony, szybko bieleją i zasychają.
- wewnątrz główki (veinal tipburn) – słaba konstrukcja tkanek najmłodszych liści wewnątrz główki rozpada się pod wpływem zgromadzonej między nimi wody, która nie może być wytranspirowana, jeśli na zewnątrz panuje wysoka lub gwałtownie wahająca się wilgotność powietrza. Dzieje się tak w niewietrzonych obiektach uprawnych, w wilgotne lata, przy nierównomiernym deszczowaniu upraw polowych.
- na zewnętrznej stronie nerwów (latex tipburn) – u roślin wykształcających pęd nasienny w postaci poprzecznych brązowych kresek – jest to skutek pęknięcia wiązek przewodzących i wydzielania soku mlecznego – lateksu, który szybko utlenia się na powietrzu przyjmując kolor brązowy. To zaburzenie ma negatywne znaczenie tylko w uprawach nasiennych, ponieważ uszkodzenia nerwów prowadzą do zmniejszenia plonu i jakości nasion. W momencie zauważenia objawów na przeciwdziałanie jest już za późno. Pod osłonami podstawowym warunkiem jest uregulowanie warunków wilgotnościowych – wilgotność podłoża 70-75% połowej pojemności wodnej, a powietrza 60-75%, temperatura powietrza 10-16°C, a podłoża (w uprawie w substratach) 16-20°C. Pobieranie wapnia zwiększają preparaty humusowe, zwiększające sprawność gleby i systemu korzeniowego oraz nawóz Perlka.

Rośliny można zabezpieczać przed utratą wody stosując. Profilaktycznie można dokarmiać dolistnie nawozami zawierającymi wapń. Stosuje się saletrę wapniową w stężeniu od 0,5% (saletry o składzie: 19,5% Ca + 15,5% N) do 1% (saletry płynne o niższej zawartości N i Ca). Polecany jest chlorek wapnia (0,5%) i organiczny nawóz z muszli. Wapń jest jednak bardzo słabo pobierany przez liście dlatego jego skuteczność jest tym większa i bardziej dokładne jest pokrycie liści cieczą, dlatego rośliny opryskuje się od ukorzenia (3-5 dni po sadzeniu) do zawiązania główki. Skuteczniejsze są preparaty wytworzone w tzw. technologii CaT, ponieważ ich działanie jest związane z systemem hormonalnym roślin.

**Szklistość liści i nerwów** – ciemniejsze niż blaszka liściowa, wodniste punkty na liściach sałat masłowych i na nerwach liści wewnątrz główki sałaty kruchej. Objawy występują w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (>90%) i temperatury 1-7°C, na skutek odwrócenia procesu transpiracji. Woda cofa się do przestrzeni powietrznych pod komórkami szparkowymi w miękiszu liści i w krótkim czasie powoduje niedotlenienie tkanek. Pozostawienie roślin w stanie szklistości spowoduje gnicie liści i sprzyja porażeniu przez szarą pleśń i zgniliznę twardzikową. **Po wystąpieniu objawów z tym zaburzeniem fizjologicznym uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin, należy usunąć rośliny z wykazanymi zaburzeniami z prowadzonej plantacji sałaty.**

**Oparzenia słoneczne** - początkowo wodniste, później pergaminowate, szarozielone nekrozy głównie na liściach okrywających główkę, powstają w warunkach intensywnego promieniowania słonecznego (światelnego i cieplnego). W okresach upałów można cieniować rośliny zieloną siatką szkółkarską.

### III. OCHRONA SAŁATY PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (choroby, szkodniki, chwasty), występują w każdych warunkach, dlatego też ochrona przed nimi jest kluczowym elementem Integrowanej Produkcji Roślin. Integrowana ochrona, stanowiąca ważną część Integrowanej Produkcji Roślin, obowiązkowa od 2014 roku, wykorzystuje naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne roślin, które wspierane są przez racjonalne stosowanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin. Istotą integrowanej ochrony jest uzyskiwanie wysokich plonów, o dobrej jakości, w optymalnych warunkach uprawy, w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka, przy jednoczesnym zachowaniu opłacalności produkcji. W integrowanej ochronie preferowane są metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a metoda chemiczna powinna stanowić ich uzupełnienie. Ochrona chemiczna przed agrofagami powinna być prowadzona zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin, co wynika m.in. z odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej (np. Dyrektywa 2009/128/ WE) i ustawy z dnia 8 marca 2013, o środkach ochrony roślin. Środki ochrony roślin rejestrowane obecnie w uprawach warzyw poddawane są dokładnym badaniom, zgodnie z zasadami określonymi przez Unię Europejską. Rygorystyczne wymagania w zakresie jakości środków, ich toksykologii oraz wpływu na rośliny uprawne i środowisko zapewniają, że zalecane środki nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, użytkownika i konsumenta, pod warunkiem właściwego ich stosowania. W ochronie przed agrofagami należy przestrzegać poniższych zasad:

- ◆ Potrzebę wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin należy określać na podstawie identyfikacji agrofagów i nasilenia ich występowania, progów szkodliwości, a także sygnalizacji pojawu szkodników, chorób i prognozowania występowania chwastów.
- ◆ Należy stosować środki dopuszczone do stosowania w systemie Integrowanej Produkcji Roślin, zwłaszcza środki o krótkim okresie karencji, krótko zalegające w glebie, ulegające szybkiemu rozkładowi, o jak najmniejszym negatywnym wpływie na roślinę uprawną, glebę i organizmy pożyteczne.



- ◆ Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.
- ◆ Zawsze stosować środki dopuszczone do stosowania w danej roślinie i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek, terminu i sposobu stosowania podanego w etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Przed zabiegiem producent zobowiązany jest zapoznać się z etykietą stosowanego środka.
- ◆ Zabiegi środkami ochrony roślin należy wykonywać w warunkach jak najbardziej optymalnych i w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać ich biologiczną aktywność, a jednocześnie zmniejszać dawki i ograniczać ich zużycie.
- ◆ **W pierwszej kolejności powinno się wybierać środki biologiczne** oparte na bakteriach, grzybach lub wirusach i wyciągach roślinnych oraz środki pochodzenia naturalnego. **W danym sezonie wegetacyjnym należy włączyć do ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środki niechemiczne. Przynajmniej jeden zabieg wykony powinien być takim preparatem;**
- ◆ Należy ograniczać zużycie środków ochrony roślin, m.in. poprzez precyzyjne stosowanie tylko w miejscach występowania organizmu szkodliwego, dodatek adiuwantów do cieczy użytkowej, stosowanie środków metodą dawek dzielonych, dostosowanie dawek do faz rozwojowych rośliny uprawnej i chwastów oraz warunków glebowych.
- ◆ Nasilenie występowania agrofagów, zwłaszcza na dużych plantacjach, może rozkładać się nierównomiernie, dlatego też zabieg można niekiedy wykonać tylko na obszarze występowania agrofaga, na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Ponadto w niektórych latach część agrofagów nie występuje lub pojawia się w nasileniu nie wymagającym zwalczania.
- ◆ Należy wykorzystywać mapowanie pól nowoczesnymi metodami (zdjęcia lotnicze lub z dronów) do określania objawów uszkodzeń np. przez szkodniki, choroby, rozmieszczenia chwastów na plantacji, do wykonywania zabiegów tylko tam, gdzie jest to konieczne.
- ◆ Środki ochrony roślin różnią się długością okresu działania i zalegania w glebie i środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu roślin następczych, uprawianych zarówno po pełnym okresie uprawy, jak i w przypadku wcześniejszej likwidacji plantacji, na skutek zniszczenia roślin przez przymrozki, choroby czy szkodniki i in.
- ◆ **Należy w integrowanej produkcji sałaty stosować środki o różnych mechanizmach działania (jeśli istnieje taka możliwość), aby zapobiegać zjawisku uodporniania się organizmów szkodliwych na zawarte w nich substancja czynne (czyli uodporniania się agrofagów na pestycydy). Przemiennie stosowanie środków wynika również z konieczności zachowania bioróżnorodności i ochrony środowiska.**
- ◆ Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy od występujących agrofagów, gatunków uprawianych roślin i ich faz rozwojowych, warunków glebowych i klimatycznych. Herbicydy należy stosować w fazach największej wrażliwości chwastów oraz starannie dostosować ich dawki do warunków glebowych. Lepszą skuteczność i oszczędniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających) lub emulgatorów.
- ◆ Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura, natomiast niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej, lub powodować uszkodzenia opryskiwanych

roślin. Poleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10-20°C. Jeżeli jest wyższa, to zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze) lub w godzinach popołudniowych.

- ◆ Zabiegi chemiczne należy wykonywać opryskiwaczami zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej. Herbicydy stosować opryskiwaczami zaopatrzonymi w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe, natomiast do fungicydów, insektycydów i innych środków mogą być stosowane rozpylacze wirowe.
- ◆ Ciecz użytkową należy przygotować w ilości koniecznej do opryskiwania planowanej powierzchni, bezpośrednio przed zabiegiem. W razie przerwy w opryskiwaniu, przed przystąpieniem do zabiegu ciecz użytkową należy dobrze wymieszać za pomocą mieszadła.
- ◆ Resztki cieczy użytkowej po zabiegu należy rozcieńczyć wodą i zużyć na powierzchni, na której przeprowadzono zabieg lub poddać unieszkodliwieniu, z wykorzystaniem rozwiązań technicznych zapewniających biologiczną degradację substancji czynnych środków ochrony roślin (np. biobed).
- ◆ Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu.
- ◆ Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza.
- ◆ Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne wpisane do rejestru przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa. W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego.
- ◆ Przed zastosowaniem środka należy poinformować o tym fakcie wszystkie zainteresowane strony, które mogą być narażone na znoszenie cieczy użytkowej i które zwróciły się o taką informację.

**Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z zaleceniami podanymi w etykiecie oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia środowiska, zdrowia ludzi i zwierząt.**

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa - PIB pod adresem <http://arc.inhort.pl/serwis->

[ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-wykaz-srodkow](https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html) .

Ponadto informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

### 3.1. Chwasty

Salata jest rośliną o krótkim okresie wegetacji, zaliczaną do warzyw o średniej wrażliwości na zachwaszczenie. Chwasty pojawiają się w każdym terminie i stanowią zagrożenie dla tej rośliny. Konkuruje z salata o czynniki siedliska, dłużej utrzymują wilgotność po opadach deszczu czy nawadnianiu, a przy dużym nasileniu mogą obniżyć temperaturę gleby. Utrudniają też ochronę przed chorobami i szkodnikami, a także przeprowadzanie zbiorów. Chwasty są szczególnie groźne w okresie suszy, gdyż pobierają znaczne ilości wody i osłabiają wzrost rośliny uprawnej. Jeżeli nie ma możliwości nawadniania to wówczas straty mogą być znaczne. Chwasty mogą powodować znaczne straty w plonie salaty, a przede wszystkim pogorszenie jakości główek i zmniejszenie ich wartości odżywczej. Główna masa systemu korzeniowego salaty rozwija się płytko, do głębokości ok. 25 cm a większość gatunków chwastów ukorzenia się głębiej i przerasta poprzez system korzeniowy salaty, co zmniejsza ich właściwości konkurencyjne. Salata uprawiana jest z rozsady. Sazona bezpośrednio po przygotowaniu gleby szybko zaczyna się rozwijać i w warunkach optymalnej temperatury i dostatecznej wilgotności dość dobrze znosi obecność chwastów. Bardzo niskie temperatury i/lub niedobory wody sprawiają, że rośliny salaty wolno rosną i mogą być zagłuszane przez chwasty, które są lepiej przystosowane do niekorzystnych warunków środowiska.

Szkodliwość chwastów dla salaty jest zróżnicowana i zależy od występujących gatunków, ich nasilenia, terminu wschodów a także od terminu sadzenia rozsady i warunków atmosferycznych. Źródłem zachwaszczenia są nasiona znajdujące się w glebie, przenoszone z sąsiednich plantacji, a także z pól położonych w znacznej odległości. Nasiona chwastów mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydrochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria), przez człowieka (antropochoria). Okres największej szkodliwości chwastów dla salaty, tzw. krytyczny okres konkurencji chwastów mieści się od kilku dni po sadzeniu rozsady (zwykle 4-5 dni) do zakrycia międzyrzędzi przez liście salaty i w tym przedziale czasowym chwasty powinny być skutecznie zwalczane. Jednak najlepiej pole salaty utrzymywać wolne od chwastów przez cały okres jej uprawy.

Chwasty pojawiające się przed zbiorem, też powodują negatywne efekty, mogą bowiem hamować dorastanie główek, sprzyjają pojawianiu się chorób i utrudniają przeprowadzanie zbiorów, a ponadto niektóre mogą wydać nasiona, które zwiększą potencjalne zachwaszczenie w następnych uprawach. Należy więc pamiętać, że pozostawiając na plantacji nawet niewielką ilość chwastów nie wolno dopuścić do wydania przez nie nasion, gdyż to spowoduje zwiększenie zapasu żywotnych nasion w glebie i silniejsze zachwaszczenie w latach następnych.

W sałacie występują roczne gatunki dwuliścienne i jednoliścienne, a czasami mogą pojawiać się chwasty wieloletnie, np. perz właściwy, skrzyp polny (tabela 1). Dynamika pojawiania się chwastów i skład gatunkowy zachwaszczenia w sałacie zależą głównie od zasobu nasion w glebie, terminu sadzenia rozsady, wykonanych zabiegów agrotechnicznych przed uprawą oraz warunków siedliskowych i atmosferycznych. W sałacie wczesnie sadzonej pojawiają się gatunki chwastów kielkujące w niskich temperaturach (średnia dobową 1-5°C), takie jak: komosa biała, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, pokrzywa żegawka, tobołki polne, gorczyca polna, rdest plamisty, rdestówka powojowata, chwasty rumianowate, starzec zwyczajny. W uprawie z późniejszych terminów sadzenia, oprócz wymienionych gatunków często pojawiają się: żółtlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, chwastnica jednostronna.

Wiele gatunków chwastów charakteryzuje się bardzo szerokim „optimum ekologicznym”, tzn. mogą pojawiać się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, od wiosny aż do jesieni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Zaliczamy do nich m.in.: komosę białą, gorczycę polną, tobołki polne, fiołek polny, iglicę pospolitą, przetacznik perski. Zachwaszczenie wtórne, pojawiające się przez zbiorem, jest znacznie mniej szkodliwe niż zachwaszczenie pierwotne, ale bardzo utrudnia wykonywanie zbiorów.

Jednym z obowiązków producenta jest rozpoznawanie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę sałaty, w roku poprzedzającym jej uprawę i wpisanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji. Obserwacje gatunków występujących na poszczególnych polach powinny być prowadzone we wszystkich ogniwach zmianowania, aby można przewidywać jakie potencjalne zachwaszczenie pojawi się w planowanej uprawie. Trzeba też brać pod uwagę wszelkie działania ograniczające konieczność stosowania herbicydów i zmniejszające ich zużycie.

**Uwaga!** Prowadzenie właściwej ochrony przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. **Obowiązkiem każdego producenta IP** jest rozpoznawanie gatunków występujących na polu przeznaczonym pod uprawę sałaty i wpisywanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji. Obserwacje należy prowadzić w roku poprzedzającym uprawę sałaty, a do właściwego rozpoznawania gatunków można wykorzystać: Metodykę Integrowanej Ochrony Sałaty uprawianej pod osłonami w polu, w której zamieszczone są zdjęcia chwastów w różnych fazach rozwojowych, a także atlasy chwastów, poradniki bądź specjalne aplikacje z licznymi zdjęciami gatunków chwastów. Metodyka dostępna jest na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach pod adresem: (<http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/metodyki/metodyki-rosliny-warzywne>) oraz na Platformie Sygnalizacji Agrofagów (<https://www.agrofagi.com.pl/95,rosliny-warzywne>). Dla ułatwienia ochrony w uprawach następczych należy też rozpoznawać gatunki chwastów w czasie uprawy sałaty i zapisywać ich nazwy w Notatniku.

Tabela 1. Szkodliwość ważniejszych gatunki chwastów dla upraw sałaty

Gatunek - nazwa polska i łacińska	Szkodliwość
<b>1. Chwasty dwuliścienne</b>	
fiolatek polny ( <i>Viola arvensis</i> Murr.)	+
gorczyca polna ( <i>Sinapis arvensis</i> L.)	++
gwiazdnica pospolita ( <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	++
iglica pospolita ( <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.)	+
jasnota różowa ( <i>Lamium amplexicaule</i> L.)	++
komosa biała ( <i>Chenopodium album</i> L.)	+++
maruna bezwonna ( <i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.), Dostál)	++
pokrzywa żegawka ( <i>Urtica urens</i> L.)	+
przytulia czepna ( <i>Galium aparine</i> L.)	+
rumian polny ( <i>Anthemis arvensis</i> L.)	++
rdestówka powojowata ( <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve)	++
starzec zwyczajny ( <i>Senecio vulgaris</i> L.)	++
szałat szorstki ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	++
tasznik pospolity ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	+++
tobołki polne ( <i>Thlaspi arvense</i> L.)	++
żółtlica drobnokwiatowa ( <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	+++
<b>2. Chwasty jednoliścienne</b>	
chwastnica jednostronna ( <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+++
perz właściwy ( <i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	++
włośnice ( <i>Setaria</i> spp.)	+

(+++ ) szkodliwość bardzo duża; (++) szkodliwość duża; (+) szkodliwość niska lub chwast o znaczeniu lokalnym

**W uprawach sałaty pod płaskim nakryciem** włókniną lub folią perforowaną zwiększa się temperatura gleby i powietrza w strefie roślin oraz wilgotność gleby, dlatego też zmienia się dynamika wschodów chwastów. Oprócz masowo pojawiających się gatunków o niskich wymaganiach termicznych, wcześniej niż w uprawie bez osłaniania, mogą pojawiać się gatunki ciepłolubne takie jak: żółtlica drobnokwiatowa, chwastnica jednostronna. Nakrywanie roślin sałaty osłonami wpływa na przyspieszenie ich wzrostu i wcześniejsze zbiory, ale powoduje też intensywniejszy wzrost chwastów i zwiększenie ich liczebności.

**W uprawach sałaty ściółkowanej** agrowłókniną polipropylenową lub folią polietylenową chwasty wyrastają wokół roślin, w otworach ściółki, w które sadzona jest rozsada sałaty. Mogą pojawiać się tam chwasty o różnych wymaganiach termicznych, zarówno te wschodzące wcześniej jak i ciepłolubne. Usuwanie tych chwastów jest możliwe tylko ręcznie, ale nie wymaga dużych nakładów pracy, gdyż ściółka skutecznie zapobiega wschodom chwastów w międzyrzędziach. Niektóre chwasty o wzniesionych i sztywnych łodygach, np. skrzyp polny mogą jednak przebijać osłony i ich usuwanie jest trudniejsze.

## **ZAPOBIEGANIE I ZWALCZANIE CHWASTÓW METODAMI AGROTECHNICZNYMI**

W integrowanej ochronie sałaty przed chwastami duże znaczenie ma profilaktyka oraz metody agrotechniczne, co wiąże się z cechami biologicznymi tej rośliny, ograniczonym

doborem herbicydów oraz znacznym postępem w opracowywaniu nowoczesnych maszyn i narzędzi, przydatnych do skutecznego zwalczania chwastów. Do tych metod zaliczamy: wybór odpowiedniego stanowiska do uprawy, właściwe zmianowanie zapobiegające zjawisku kompensacji chwastów, dobór odmiany dostosowanej do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych, staranną uprawę gleby, nawożenie w oparciu o analizy potrzeb nawozowych rośliny uprawnej i zasobności gleby, nawadnianie w okresach niedoborów wody, staranną pielęgnację roślin.

- Sałatę należy uprawiać na stanowiskach dobrze uprawionych, wolnych od perzu właściwego, skrzypu polnego, rzepichy leśnej czy innych chwastów wieloletnich.
- Chwasty wieloletnie najlepiej niszczyć w okresie letnio-jesiennym, po zbiorze przedplonu, zabiegami mechanicznymi lub chemicznie.
- Wiosną należy niszczyć chwasty zabiegami mechanicznymi, wykonywanymi w warunkach odpowiedniej wilgotności gleby, najlepiej po wystąpieniu opadów i przesuszeniu wierzchniej warstwy gleby.
- Kilka tygodni przed sadzeniem rozsady, a nawet w okresie jesiennym, po zbiorze, powierzchnię gleby można przykryć włókniną lub folią na okres kilku dni, w celu przyspieszenia wschodów chwastów, a po zdjęciu osłony zniszczyć chwasty mechanicznie lub termicznie. Zabieg taki można powtarzać kilkakrotnie, co zmniejsza zapas żywotnych nasion w glebie, a tym samym poziom zachwaszczenia podczas wegetacji. Ten sposób może być wykorzystywany zwłaszcza na małych areałach uprawnych.
- W glebie okresowo przesuszonej należy ograniczyć liczbę zabiegów mechanicznych i wykonywać tylko niezbędne zabiegi uprawowe. Wykonywanie dużej ilości zabiegów może doprowadzić do rozpylenia gleby i pogorszenia jej struktury.
- Dobrym sposobem ograniczania zachwaszczenia jest deszczowanie pola, które pobudza chwasty do kiełkowania, a po ok. 7-10 dniach wykonanie bronowania lub płytkiej uprawy agregatem uprawowym, które niszczą kiełki nasion i siewki chwastów, a jednocześnie przygotowują glebę do sadzenia.
- Do produkcji rozsady należy używać podłoża niezawierających nasion chwastów, przy czym najlepiej używać gotowe podłoża produkowane przez specjalistyczne firmy.
- Unikać nawożenia źle przefermentowanym obornikiem, który może zawierać duże ilości zdolnych do kiełkowania nasion chwastów.
- W ograniczaniu zachwaszczenia w czasie uprawy sałaty, ważne są zabiegi mechaniczne, przeprowadzane w odpowiednim terminie, gdyż umożliwiają utrzymanie zachwaszczenia na niskim poziomie.
- Mechaniczne pielienia w międzyrzędziach i ręczne w rzędach można wykonywać po około 2-3 tygodniach od sadzenia sałaty, gdy chwasty mają do 2-4 liści właściwych, najlepiej po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby (przy wilgotności na poziomie 60-70% p.p.w.). Zabiegi mechaniczne można stosować do czasu rozrośnięcia się roślin sałaty i zakrycia przez nią międzyrzędzi;
- Zabiegi mechaniczne i pielienie ręczne należy wykonywać płytko, na jednakową głębokość (2-3 cm), aby nie uszkadzać systemu korzeniowego sałaty. Częste wzruszanie międzyrzędzi, zwłaszcza w okresach braku opadów, prowadzi do przesuszenia gleby

i pogorszenia jej struktury, a zabiegi wykonywane zbyt głęboko mogą uszkadzać system korzeniowy sałaty i przenosić nasiona chwastów do górnej warstwy gleby.

- Liczba zabiegów mechanicznych zależy od przedplonu, dynamiki pojawiania się chwastów i warunków klimatycznych. Przy małym zachwaszczeniu może wystarczyć jeden zabieg, a przy dużym i w warunkach sprzyjających rozwojowi roślin, konieczne mogą być 2-3 zabiegi. Przy niewielkim zachwaszczeniu zabiegi mechaniczne można pominąć.
- Do mechanicznego zwalczania chwastów wykorzystywane są narzędzia bierne z nożami kątowymi i gęsiostópkami, połączonymi najczęściej z międzyrzędowymi wałkami strunowymi. Pielniki takie mogą być stosowane jedynie do odchwaszczania międzyrzędzi.
- Nowe rozwiązania techniczne, stosowane obecnie przy opracowywaniu narzędzi, dają szersze możliwości niszczenia chwastów w międzyrzędziach, blisko rośliny uprawnej, a także w rzędach roślin. Do takich narzędzi zaliczamy pielniki szczotkowe (brush weeder), palcowe (finger weeder) czy szczotkowo-palcowe, a także pielnik torsyjny (torsion weeder).
- Zabiegi mechaniczne można wykonywać do czasu zakrycia międzyrzędzi przez liście sałaty, a później chwasty należy usuwać ręcznie.
- Ściółkowanie gleby, przed sadzeniem rozsady, czarną agrowłókniną polipropylenową, folią polietylenową oraz folią czy włókniną z materiałów biodegradowalnych ogranicza dostęp światła do gleby i uniemożliwia kiełkowanie i wschody chwastów. Chwasty występujące między pasami włókniny czy folii należy zwalczać mechanicznie, ręcznie lub chemicznie. Zabieg ściółkowania chroni też podstawę główki przed zabrudzeniem i gniciem.
- W czasie uprawy sałaty nie można dopuścić do wydania nasion przez chwasty, gdyż zwiększony ich zapas w glebie powoduje wzrost zachwaszczenia w latach następnych.

Uprawa międzyplonów lub poplonów ścierniskowych, złożonych z takich roślin jak: gorczyca biała, żyto ozime, facelia błękitna, rzodkiew oleista, gryka ogranicza występowanie niektórych gatunków chwastów.

**Uwaga!** W celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty, a także przenoszeniu nasion chwastów lub ich organów wegetatywnych z terenów sąsiednich na plantację sałaty, należy **obowiązkowo wykaszać** należące do tego samego gospodarstwa, nieuprawiane tereny wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/ początek sierpnia).

**W integrowanej produkcji sałaty ochrona przed chwastami musi być prowadzona metodą integrowaną, a jej podstawę powinny stanowić metody niechemiczne - profilaktyka i metody agrotechniczne.**

**Herbicydy powinny stanowić uzupełnienie metod niechemicznych, pod warunkiem, że są dopuszczone do stosowania w danej uprawie.**

## ZASTOSOWANIE ŚCIÓŁEK

Zachwaszczenie w uprawie sałaty można ograniczać poprzez ściółkowanie gleby materiałami nieprzepuszczającymi światła – czarną lub brązową agrowłókniną polipropylenową, folią polietylenową, włókniną lub foliami z materiałów biodegradowalnych,

które w bardzo dużym stopniu ograniczają zachwaszczenie i pozwalają zrezygnować ze stosowania herbicydów. Ściółki ograniczają dostęp światła do powierzchni gleby i tworzą fizyczną barierę uniemożliwiającą kiełkowanie i wschody chwastów. Mają też pozytywny wpływ na mikroklimat w strefie systemu korzeniowego, powodując podwyższenie temperatury gleby (folie) lub jej obniżenie (agrowłókniny). Ściółki rozkłada się mechanicznie, z jednoczesnym wykonywaniem otworów i sadzeniem rozsady sałaty (jeśli producent ma takie możliwości techniczne) lub ręcznie, wycinając w odpowiedniej rozstawie otwory, w które sadi się rozsadę sałaty. Ściółkowanie dobrze chroni przed chwastami, aczkolwiek w nacięciach folii czy włókniny, obok roślin, mogą pojawiać się chwasty. Ich ilość jest niewielka i można je łatwo usunąć ręcznie, najlepiej gdy są jeszcze małe. Chwasty występujące między pasami włókniny trzeba zwalczać mechanicznie, ręcznie lub chemicznie przy użyciu opryskiwacza z osłoną chroniącą przed znoszeniem kropel cieczy użytkowej na rośliny sałaty. Wadą ściółek jest ich wysoki koszt oraz konieczność usuwania ich z pola po uprawie. Wyjątkiem są biodegradowalne folie ściółkujące, wykonane np. ze skrobi kukurydzianej, które po przyoraniu ulegają całkowitemu rozłożeniu przez mikroorganizmy naturalnie występujące w glebie, takie jak: bakterie i grzyby.

## **CHEMICZNE ZWALCZANIE CHWASTÓW**

Ochrona sałaty przed chwastami powinna być prowadzona metodą integrowaną opartą na przestrzeganiu zasad profilaktyki i odpowiednich zabiegach agrotechnicznych, uzupełnianych stosowaniem herbicydów, jeśli zachodzi taka potrzeba. Przed uprawą sałaty należy zniszczyć chwasty wieloletnie. W tym celu, po zbiorze przedplonu, można zastosować herbicydy. Przed uprawą sałaty z wczesnych terminów siewu/sadzenia środek chemiczny należy stosować w okresie letnio-jesiennym, w roku poprzedzającym uprawę sałaty, natomiast przed uprawą z późniejszych terminów sadzenia może być stosowany jesienią lub wiosną. Należy zaznaczyć, że jesienne stosowanie daje lepsze rezultaty. W czasie zabiegu chwasty powinny być w okresie intensywnego wzrostu. Do odchwaszczania sałaty dopuszczone są herbicydy do zwalczania zarówno chwastów dwuliściennych jak i jednoliściennych, ale ich dobór jest ograniczony. Poszczególne środki mają różny zakres stosowania, mogą być zalecane w uprawach przeznaczonych do konsumpcji jak i na plantacjach nasiennych. Dlatego też przy wyborze herbicydu należy dokładnie zapoznać się z etykietą środka, dostępną na stronie internetowej MRiRW lub dołączyć do każdego opakowania środka.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa - PIB pod adresem <http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-wykaz-srodkow>.

Ponadto informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

## **NASTĘPSTWO ROŚLIN PO ZASTOSOWANIU HERBICYDÓW**



Herbicydy różnią się długością okresu działania i utrzymywania się w glebie. Należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następczych, zwłaszcza po uprawie gatunków o tak krótkim okresie wegetacji jak sałata. W etykietach stosowania herbicydów wymieniane są gatunki roślin, które mogą być uprawiane w roku stosowania środka, po pełnym okresie uprawy rośliny głównej. Większość herbicydów nie stanowi zagrożenia dla upraw następczych, ale niektóre dłużej utrzymują się w glebie i mogą być przyczyną wystąpienia objawów fitotoksyczności na uprawianych następnie roślinach. W razie konieczności wcześniejszej likwidacji plantacji sałaty traktowanej herbicydem, należy uprawiać rośliny, w których zaleca się ten środek lub gatunki, które nie wykazują negatywnych reakcji na substancję czynną stosowanego środka. Uprawę roślin następczych powinno jednak poprzedzić wykonanie orki średniej lub głębokiej.

Zagrożeniem dla sałaty mogą być herbicydy stosowane w roślinach przedplonowych, gdyż sałata jest wrażliwa na herbicydy i w testach biologicznych jest używana jako roślina wskaźnikowa. Po zastosowaniu w przedplonie mieszanin herbicydów należy przestrzegać zaleceń następstwa roślin dla środków wchodzących w skład mieszaniny.

### 3.2. Choroby

#### CHOROBY WIRUSOWE

##### **Mozaika sałaty**

Sprawcą choroby jest wirus mozaiki sałaty (ang. *Lettuce mosaic virus*, LMV) przenoszony przez kilka gatunków mszyc oraz przez nasiona zakażonych roślin, które są głównym źródłem infekcji w uprawie polowej sałaty. LMV przenosi się również mechanicznie, z sokiem chorych roślin. Wirus może zasiedlać również inne gatunki roślin uprawnych oraz chwasty, tworząc w ten sposób swoje rezerwuary. Warunki pogodowe nie wpływają bezpośrednio na rozwój mozaiki sałaty, natomiast nasilenie choroby zależy bardziej od terminu infekcji - im wcześniej wiosną roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg. Często nasilenie choroby związane jest z pojawianiem się populacji mszyc na plantacji będących wektorem patogenu. Chore rośliny powinny być usuwane z pola jak najszybciej po pojawieniu się objawów. Usunięte rośliny najlepiej spalić albo głęboko zakopać. Dostępne są odmiany odporne na LMV.

Objawy: Symptomy mozaiki sałaty mogą być bardzo zróżnicowane. Jeżeli do porażenia doszło w początkowym stadium rozwoju sałaty, rośliny są mniejsze od roślin zdrowych. Liście są zdeformowane, o charakterystycznie ząbkowanych brzegach, a na ich powierzchni widoczne są nierównomiernie rozmieszczone jasno i ciemnozielone plamki. Blaszki liściowe są pokarbowane i kędzierzawe. W późniejszym etapie rozwoju choroby, tkanka między nerwami zamiera i zasycha. Rośliny, na których stwierdzono objawy mozaiki sałaty, nie dorastają do pełnej dojrzałości zbiorczej. Wczesnie porażone odmiany sałaty głowiastej nie tworzą główek. Sałata liściasta, która została zainfekowana w późniejszej fazie wegetacji, może osiągnąć pełny rozmiar, lecz starsze liście zewnętrzne będą żółte, poskręcane i zdeformowane. Z kolei, u sałaty głowiastej liście zewnętrzne często odchylają się od główki, a ponadto niekiedy występują na nich brązowe i nekrotyczne przebarwienia. Rozwijające się główki mogą być zniekształcone.

## CHOROBY BAKTERYJNE

### **Mokra zgnilizna**

Chorobę powodują polifagiczne bakterie *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, które porażają wiele gatunków roślin warzywnych. Sprawcy choroby przeżywają w pozostawionych resztkach roślinnych, w przechowalni, w polu, w stawach i w strumieniach, z których woda wykorzystywana jest do nawadniania. Przetrwać mogą także w materii organicznej w glebie oraz larwach wielu gatunków owadów. Do rośliny wnikają przez zranienia mechaniczne, miejsca uszkodzone przez szkodniki, a także przez przetłoki i naturalne spękania. Do zakażenia roślin, jak i rozprzestrzeniania się bakterii przyczyniają się owady, które są szkodnikami danej uprawy. Rozwojowi sprawcy choroby i wystąpieniu objawów sprzyja temperatura powietrza 25-30°C i częste, długotrwałe deszcze oraz nawadnianie plantacji, natomiast w przechowalni wysoka wilgotność.

Objawy: Miękka zgnilizna występuje na liściach i łodygach sałaty. W początkowym etapie, na zewnętrznych liściach, występują małe, czerwono-brązowe plamy jakby nasiąknięte wodą, które następnie powiększają się i zlewają ze sobą. Sałata więdnie, staje się miękka i odbarwiona, a na jej powierzchni tworzą się duże, śluzowate obszary. W dalszej kolejności symptomy pojawiają się na wewnętrznych liściach główek sałaty. Porażenie zewnętrznych liści powoduje więdnienie liści, a ostatecznie łodygi, co skutkuje wyłamaniem i gniciem rośliny. Towarzyszy temu charakterystyczny zapach zgnilizny. W sprzyjających warunkach całe rośliny gniją, a na ich powierzchni obserwuje się wypływającą śluzowatą masę.

### **Bakteryjna plamistość liści**

Chorobę tę powoduje bakteria *Xanthomonas campestris* pv. *vitians*, która może występować zarówno na sałacie liściastej, jak i głowiastej, przy czym najbardziej podatne są odmiany sałaty rzymskiej i masłowej. Rozwojowi choroby sprzyja temperatura powietrza 23°C, wysoka wilgotność i częste, długotrwałe deszcze oraz nawadnianie plantacji. Sprawca choroby występuje na liściach jako epifit, jednak w sprzyjających warunkach stanowią źródło infekcji roślin. Mogą przeżywać także na innych roślinach np. chwastach. Źródłem infekcji są również porażone liście sałaty, pozostawione na powierzchni gleby, gdzie bakterie mogą przeżywać przez okres od jednego do czterech miesięcy.

Objawy: Pierwsze symptomy chorobowe pojawiają się na starszych zewnętrznych liściach w postaci małych ciemnych plam, jakby nasiąkniętych wodą (o średnicy 0,2-0,5 mm). Na dalszym etapie podobne objawy tworzą się na młodszych liściach. Plamy stopniowo powiększają się, a następnie zlewają się ze sobą i przybierają najczęściej kanciasty kształt. Z czasem stają się ciemnobrązowe do czarnych, nekrotyczne i wydają się tłuste, prawie przezroczyste. Mogą być otoczone jasnożółtymi obwódkami tzw. „halo”. Początkowo tkanka wokół plam jest jasnozielona i sucha, a następnie żółkną całe liście. W przypadku porażenia około 50% powierzchni liścia, następuje szybkie obumieranie całego liścia.

## CHOROBY GRZYBOWE I GRZYBOPODOBNE

### **Mączniak rzekomy**

*Bremia lactucae*. *B. lactucae* jest organizm grzybopodobnym, pasożytem bezwzględny tzn. zdolnym do życia i rozwoju jedynie na żywej roślinie, będącym sprawcą tej choroby. Poraża przeważnie sałatę uprawianą w polu w cyklu jesiennym, ale może wystąpić również na plantacjach wczesną wiosną. Sprawca choroby jest groźnym patogenem, który może wystąpić epidemicznie. *B. lactucae* zimuje w formie oospor (zarodników przetrwalnikowych), które kiełkując dokonują infekcji pierwotnej sałaty. *B. lactucae* tworzy zarodniki konidialne, z których w procesie kiełkowania wyrasta strzępka kiełkowa wnika do komórek skórki najczęściej poprzez aparaty szparkowe. Po 7-10 dniach inkubacji, na zainfekowanych tkankach tworzą się trzonki konidialne z zarodnikami. Są one łatwo przenoszone przez wiatr i dokonują infekcji wtórnych. Infekcji sprzyja ciemność, temperatura w zakresie 12-19°C, wysoka wilgotność powietrza i kilkugodzinne zwilżenie liści. Do porażenia może dojść już w temperaturze 5-10°C.

Objawy: Na górnej stronie blaszki liściowej można zaobserwować kanciaste i ograniczone nerwami oliwkowożółte lub jasno zielone plamy. Powiększają się one dość szybko, brunatnieją, a na dolnej stronie blaszki liściowej, w obrębie powstałych przebarwień, tworzy się biały lub białoszary nalot trzonek konidialnych z zarodnikami. Zarodnikowanie patogena może również wystąpić na górnej stronie blaszki liściowej sałaty. Porażone rośliny żółkną i karłowacieją.

### **Szara pleśń**

Sprawcą choroby jest grzyb *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa: *Botrytis cinerea*). Jest polifagiem, tzn. może prowadzić zarówno saprotroficzny jak i pasożytniczy tryb życia. Często infekuje uszkodzone, obumarłe lub osłabione rośliny we wszystkich fazach rozwojowych. Grzyb jest jednym ze sprawców zgorzeli siewek. Zimuje w glebie w postaci grzybni i sklerocjów na pozostawionych resztkach roślinnych, a wiosną tworzy trzonki i zarodniki konidialne. Rozprzestrzeniają się one bardzo łatwo z wiatrem oraz kroplami wody i dokonują infekcji pierwotnej. Źródłem infekcji mogą być również porażone nasiona. Sprawca choroby może infekować rośliny w szerokim zakresie temperatur bo już od 0°C do 30°C (optimum stanowi 20°C). *B. fuckeliana* rozwija się szybko w czasie, gdy występują warunki wysokiej wilgotności powietrza, długotrwałe opady deszczu, chłodne noce oraz długo utrzymująca się rosa. Infekcji przez grzyba sprzyja również osłabienie roślin przez inne patogeny, w tym także, niedobór składników pokarmowych w glebie tj. azot, potas, wapń.

Objawy: Pierwsze symptomy choroby w postaci brunatnych, gnilnych plam można dostrzec na szyjce korzeniowej oraz liściach sałaty, które mają bezpośredni kontakt z glebą. W miejscu powstałych nekroz tworzy się charakterystyczny dla *B. fuckeliana* szary, aksamitny oraz silnie pylący nalot grzybni z zarodnikami konidialnymi. W sprzyjających warunkach, choroba postępuje, porażeniu ulegają coraz większe fragmenty liści i główek sałaty, w efekcie doprowadzając do jej zamierania. W obszarze z charakterystycznymi objawami szarej pleśni powstają czarne lub ciemnobrunatne, różnego kształtu i wielkości sklerocja.

### **Zgnilizna twardzikowa**

Chorobę powoduje grzyb glebowy *Sclerotinia sclerotiorum*. Jest to polifag, porażający ponad 400 gatunków roślin uprawnych i chwastów z różnych rodzin botanicznych doprowadzając często do istotnej redukcji plonu. Źródłem infekcji pierwotnej wiosną są sklerocja

(przetrwalniki) kiełkujące w glebie, w temperaturze około 21°C.,. Z nich, mogą wyrastać owocniki grzyba (apotecja), w których powstają worki wypełnione zarodnikami workowymi. Zarodniki workowe zdolne są do porażenia roślin za pośrednictwem wody oraz wiatru i są tworzone przez patogena najczęściej w miesiącach: maj, czerwiec i w okresie letnio-jesiennym. Infekcji sałaty w okresie wegetacji może dokonać także sama grzybnia wyrastająca ze sklerocjów grzyba. Rozwojowi *S. sclerotiorum* sprzyja temperatura 16-23°C.

**Objawy:** Pierwsze objawy na sałacie powstają na szyjce korzeniowej, u nasady dolnych liści oraz liściach, które mają bezpośredni kontakt z zakażonym podłożem. W miejscach tych tworzą się szarobiałe, współśrodkowo strefowane dość szybko powiększające się nekrozy. W ich obrębie powstaje charakterystyczna biała, obfita grzybnia, w której po pewnym czasie tworzą się czarne sklerocja. Porażone rośliny więdną, żółkną a następnie zamierają i gniją.

### **Mączniak prawdziwy**

Sprawcą choroby jest grzyb będący pasożytem bezwzględny - *Erysiphe cichoracearum* syn. *Golovinomyces cichoracearum*. Sprawca choroby rzadko występuje na sałacie liściowej, ale dość powszechnie na sałacie głowiastej. Poza sałatą infekuje wiele innych gatunków roślin np.: słonecznik, cykoria, dyniowate, floks. Źródłem infekcji pierwotnej są otocznie (owocnie workowe) zimujące w resztkach roślinnych. Zimować może również grzybnia patogena np. na pędach kwiatostanowych sałaty bądź na chwastach. Wiosną, z otoczni uwalniane są zarodniki workowe. Warunki, które sprzyjają rozwojowi *E. cichoracearum* to temperatura powietrza od 18 do 25°C, wilgotność powietrza 85% oraz niska intensywność światła. Tworzące się, po 4–10 dniach, w postaci łańcuszków na prostych trzonkach konidialnych, zarodniki konidialne dokonują infekcji wtórnych. Są one przenoszone z wiatrem.

**Objawy:** Pierwsze objawy można zaobserwować na górnej stronie blaszki liściowej starszych liści. Tworzy się na nich biały mączysty nalot zarodników konidialnych, który stopniowo pokrywa całe liście prowadząc do ograniczenia ich powierzchni asymilacyjnej. Porażone fragmenty, a także całe liście zwijają się, żółkną, brązowieją, zasychają i w efekcie zamierają. Zainfekowane główki sałaty są mniejsze.

## **NIECHEMICZNE METODY OGRANICZANIA CHORÓB SAŁATY**

### **Metoda agrotechniczna**

**Płodozmian i zmianowanie.** Najważniejszym zadaniem płodozmianu jest utrzymywanie gleby w wysokiej kulturze, poprawianie jej struktury, zapobieganie nadmiernej mineralizacji i degradacji oraz utrzymywanie wysokiej zdrowotności. Dobrze ułożony płodozmian stwarza warunki do ograniczenia występowania patogenów. Na glebach lżejszych powinien obejmować 3-4 gatunki, a na glebach cięższych 4-5 gatunków. Dobrymi przedplonami dla sałaty są zboża oraz roczne i dwuletnie rośliny bobowate oraz ich mieszanki ze zbożami, koniczyna z trawami, groch, fasola, cebula, ogórek, wczesne warzywa kapustne.

**Lokalizacja plantacji.** Stanowi ważny czynnik w zapobieganiu i rozprzestrzenianiu się agrofagów, głównie patogenów stanowiących epidemiczne zagrożenie np. sprawcy: mączniaka rzekomy czy szarej pleśni. W celu zapobiegania występowaniu wymienionych zagrożeń chorobowych należy unikać stanowisk zacienionych, otoczonych krzewami, drzewami, położonych blisko zbiorników wodnych, gdzie w godzinach porannych mogą występować mgły. W tak położonych plantacjach obserwowane jest długotrwałe zwilżenie

liści, czyli czynnik sprzyjający infekcji i rozwojowi groźnych patogenów pochodzenia grzybowego, grzybobodobnego i bakteryjnego.

**Sposób nawadniania plantacji.** Efektywne nawadnianie plantacji sałaty uprawianej w polu wymaga wprowadzania technologii opartej na fertygacji (linie kroplujące). Ich stosowanie ogranicza występowanie groźnych chorób np. szarej pleśni czy mączniaka rzekomego.

**Ograniczenie zachwaszczenia.** Zachwaszczenie plantacji sałaty sprzyja rozwojowi wielu chorób, głównie mączniaka rzekomego i szarej pleśni. Utrzymywanie upraw wolnych od chwastów sprzyja lepszemu doświetleniu roślin oraz poprawia warunki temperaturowe i wilgotnościowe, co jest również jedną z podstawowych zasad higieny i zabiegów fitosanitarnych.

**Stosowanie higieny fitosanitarnej.** Usuwanie resztek poźniwnych jest podstawowym warunkiem zapobiegawczym w zwalczaniu większości chorób roślin warzywnych. Dla wielu patogenów pozostawione na plantacji fragmenty roślin są dogodnymi miejscami do ich przezimowania.

### **Metoda hodowlana**

W integrowanej produkcji sałaty w uprawie polowej ważnym kryterium jest dobór odmiany. Wybierać należy takie, które będą charakteryzowały się np. dobrą zdrowotnością, oraz bardzo dobrą trwałością po zbiorze, z odpornością na wybijanie w pędy kwiatostanowe, brązowienie brzegów liści czy też tolerancją na tipburn. Powinno się uprawiać sałaty z bardzo wysoką odpornością na najgroźniejsze patogeny i szkodniki, dobrze i wiernie plonujące a także przystosowane do konkretnych warunków klimatycznych. W ofercie rynkowej można znaleźć długą listę odmian, która wciąż jest modyfikowana oraz wzbogacana. Zalecane do uprawy są odmiany sałat wczesnych, średniowczesnych, średniopóźnych i późnych różniących się między innymi odpornością na patogeny.

### **Metoda biologiczna**

Metoda ta jest efektywnie i powszechnie stosowana w uprawach warzyw pod osłonami, w mniejszym stopniu natomiast w uprawach polowych. W ochronie biologicznej wielu gatunków roślin warzywnych zaleca się do ochrony środki biologiczne oparte na organizmach antagonistycznych: *Pythium oligandrum*, *Trichoderma harzianum*, *T. asperellum*, *Coniothyrium minitans*, *Bacillus subtilis* czy *B. amyloliquefaciens* i innych. Mikroorganizmy te naturalnie występują w środowisku i wytwarzają substancje o działaniu antybiotycznym, bądź rozkładają strzępki grzybów patogenicznych przy udziale enzymów. Konkuruje z patogenami o przestrzeń i składniki pokarmowe, oraz indukują odporność systemiczną roślin.

### **Metoda mechaniczna**

Metoda, która polega na ograniczaniu występowania patogenów poprzez usuwanie porażonych całych roślin lub ich fragmentów w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych.

### **Metoda fizyczna**

W metodzie tej wykorzystywane są wysokie i/lub niskie temperatury, światło, ultradźwięki, promieniowanie nadfioletowe i podczerwone do zwalczania agrofagów.

- wysoka temperatura stosowana przy odkażaniu nasion, sprzętu, pojemników uprawowych, podłoża (gorąca woda i para wodna, powietrze);
- niska temperatura wykorzystywana do odkażania nasion, a także do wymrażania szklarni i tuneli w okresie zimowym;
- solaryzacja - odkażanie podłoża oraz substratów torfowych w okresie letnim (przykrycie cienką warstwą przezroczystej folii podłoża lub substratu przez okres kilku tygodni);
- promieniowanie nadfioletowe i podczerwone stosowane do odkażania materiału nasiennego, sprzętów i narzędzi używanych do prowadzenia uprawy.

## ODKAŻANIE GLEBY

**Odkażanie termiczne.** Odkażanie termiczne polega na podgrzaniu ziemi do temperatury 80-90°C przez czas 20-30 minut. Źródłem ciepła mogą być wytwornice pary lub inne urządzenia termiczne używane przez specjalistyczne firmy usługowe. W czasie odkażania termicznego poza patogenami chorobotwórczymi giną również szkodniki i nasiona chwastów. Sadzenie rozsady sałaty do tak odkażonej gleby można wykonać bezpiecznie dopiero po upływie 3-4 tygodni. Powodem tego jest silny wzrost zawartości azotu amonowego do poziomu toksycznego dla młodych roślin. Odkażanie termiczne jest jednak opłacalne tylko na niewielkich powierzchniach.

**Odkażanie chemiczne.** Odkażanie chemiczne gleby wykonuje się zarejestrowanymi preparatami, zgodnie z zaleceniami, najczęściej w okresie jesiennym lub wczesną wiosną, przy temperaturze gleby nie niższej niż 10°C. Odkażanie chemiczne musi być prowadzone w odpowiednich warunkach uwilgotnienia i spulchnienia gleby czy podłoża.

## ZASADY STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY W UPRAWIE SAŁATY

W ochronie sałaty przed patogenami należy wykorzystywać poniższe metody.

**Metoda profilaktyczna:** stosowanie zarejestrowanych zapraw nasiennych oraz fungicydów w formie podlewania i/lub opryskiwania roślin przed pojawieniem się sprawców chorób, w tym także przeprowadzanie termicznej lub chemicznej dezynfekcji podłoża. **Zaprawianie nasion** – należy przeprowadzić niezależnie od terminu uprawy, przed siewem przeciwko sprawcom powodującym zgorzel siewek zgodnie z zaleceniami obowiązującego programu ochrony. Zabieg ten jest podstawową czynnością, która skutecznie zabezpiecza materiał siewny przed patogenami, a także ogranicza chemizację środowiska ze względu na niskie zużycie środka ochrony. Nie należy zaprawiać materiału siewnego o wilgotności powyżej 16%, ani traktowanego uprzednio innym środkiem chemicznym. Zaprawione nasiona przechowywać w chłodnym, suchym i dobrze wietrzonym pomieszczeniu.

**Metoda interwencyjna:** stosowanie środków w czasie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych na roślinach sałaty na danej plantacji lub w najbliższej okolicy lub według wskazań urządzeń sygnalizacyjnych. Terminy oraz zasady chemicznego zwalczania chorób w Integrowanej Produkcji sałaty w uprawie polowej przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Program ochrony sałaty w uprawie pod osłonami przed najważniejszymi chorobami

Choroba	Terminy zabiegów i uwagi
---------	--------------------------

<b>mozaika sałaty</b>	<p><b>Wysiew materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych.</b></p> <p>Usuwać z pola rośliny z objawami chorobowymi, a następnie niszczyć je np. palić.</p> <p>Zwalczać mszyce, które są wektorem wirusa oraz chwasty rosnące w otoczeniu plantacji.</p>
<b>mokra zgnilizna</b>	<p>Rozsadę wysadzać do dobrze przygotowanej gleby i w odpowiedniej rozstawie.</p> <p>Stosować 2-3-letnią przerwę w uprawie gatunków roślin podatnych na mokrą zgniliznę.</p> <p>Nie sadzić sałaty na stanowiskach wilgotnych, glebach zlewnych i nieprzepuszczalnych.</p> <p>Zwalczać szkodniki, które przyczyniają się do rozprzestrzeniania choroby.</p> <p>Stosować optymalne nawożenie poprzedzone analizą gleby.</p> <p>Ochronę rozpocząć profilaktycznie (zanim wystąpią objawy chorobowe) i/lub zgodnie z sygnalizacją, z zachowaniem okresów karencji. Ochronę kontynuować aż do osiągnięcia dojrzałości zbiorczej sałaty. <b>Przynajmniej jeden z zabiegów ochrony wykonać preparatami niechemicznymi.</b></p> <p>Usuwać porażone rośliny.</p> <p>Unikać zbioru sałaty w czasie deszczowej pogody.</p> <p>W czasie zbioru, transportu i pakowania nie dopuszczać do uszkodzeń mechanicznych</p> <p>Do przechowywania główki sałaty układać suche, dokładnie oczyszczone, bez uszkodzeń mechanicznych oraz utrzymywać niską temperaturę i zapewnić dobrą wentylację.</p> <p>Przeglądać systematycznie pojemniki z przechowywaną sałatą i usuwać chore główki.</p>
<b>bakteryjna plamistość liści</b>	<p><b>Wysiewać nasiona kategorii standard lub kwalifikowany do podłoża wolnego od patogenu.</b> Zwalczać chwasty, na których bakterie mogą przeżywać.</p> <p>Na stanowisku, na którym potwierdzono wystąpienie bakteryjnej plamistości zastosować przynajmniej pięciomiesięczną przerwę w uprawie sałaty</p>
<b>mączniak rzekomy</b>	<p>Wprowadzać do uprawy odmiany odporne lub tolerancyjne na sprawcę choroby.</p> <p>Zaniechać uprawy sałaty na tym samym stanowisku przez minimum 2 lata.</p> <p><b>Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.</b></p> <p><b>W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin sałaty fungicydami o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.</b></p> <p><b>W programie ochrony należy uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem).</b></p> <p>Unikać zbyt gęstego sadzenia roślin.</p> <p><b>Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie tej choroby sałaty - tylko po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych.</b></p>
<b>szara pleśń</b>	<p>Wprowadzać do uprawy odmiany sałaty tolerancyjne na szarą pleśń.</p> <p>Rośliny wysadzać w optymalnej rozstawie, w celu zapewnienia odpowiedniego przewietrzania (utrzymanie właściwej wilgotności).</p> <p>Racjonalne nawozić azotem, systematycznie odchwaszczać i nawadniać plantacje.</p> <p>Wprowadzać systemy nawadniania kropłowego.</p> <p>Unikać długotrwałego zwilżenia liści podczas podlewania.</p> <p><b>Wysiewać nasiona kategorii standard lub kwalifikowany do podłoża wolnego od patogenu.</b></p> <p><b>Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.</b></p> <p><b>W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin sałaty fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.</b></p> <p><b>W programie ochrony należy uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem).</b></p>
<b>zgnilizna</b>	<p>Stosować dezynfekcję podłoża.</p>

twardzikowa	<p>Wysiewać nasiona kategorii standard lub kwalifikowany do podłoża wolnego od patogenu.</p> <p>Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.</p> <p>W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się <b>przemienne opryskiwanie roślin sałaty fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.</b></p> <p><b>W programie ochrony należy uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem).</b></p>
mączniak prawdziwy	<p>Wprowadzać do uprawy odmiany odporne lub tolerancyjne na sprawcę choroby.</p> <p>Dokładnie niszczyć resztki pozbiornicze.</p> <p>Wysiewać nasiona kategorii standard lub kwalifikowany do podłoża wolnego od patogenu.</p> <p>Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.</p> <p>W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się <b>przemienne opryskiwanie roślin sałaty fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.</b></p> <p><b>W programie ochrony należy uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem).</b></p>

Co roku, w dostępnych programach ochrony, można zaobserwować zmiany w doborze i stosowaniu środków ochrony roślin, dlatego należy przed zastosowaniem danego środka dokładnie zapoznać się z etykietą, w której podany jest zakres dopuszczonych do ochrony gatunków roślin oraz wykaz zwalczanych agrofagów. Ponadto znajdują się tam informacje o dawce, karencji, prewencji i inne uwagi dotyczące warunków stosowania.

Zalecane w integrowanym systemie ochrony środki powinny charakteryzować się niską toksycznością dla ludzi i zwierząt, szybką dynamiką rozkładu i nie zaleganiem w środowisku, selektywnością w stosunku do organizmów pożytecznych oraz bezpieczną formą użytkową i krótkim okresem karencji. Krótki okres karencji powinny mieć środki stosowane do zabiegów interwencyjnych, w okresie osiągnięcia przez warzywa dojrzałości konsumpcyjnej. Często jeden środek posiada różne okresy karencji w zależności od chronionych gatunków warzyw.

### 3.3. Szkodniki

Sałata mimo, że ma krótki okres wegetacji, atakowana jest przez wiele szkodników, które mogą wyrządzić duże straty. Plon roślin, na których one żerowały, jest dużo niższy, gorszej jakości lub w ogóle nie nadaje się do handlu i konsumpcji.

W integrowanej ochronie sałaty należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia przez szkodniki stosując metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a jeżeli jest to niezbędne, także i chemiczne. Bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym pełni profilaktyka.

NICIENIE (Nematoda) – rodzina mątwikowate (Heteroderidae)

**Guzak północny** - *Meloidogyne hapla* (Chitwood, 1949)



Nicień ten pasożytuje głównie na korzeniach roślin dwuliściennych, m.in. ziemniaku, marchwi, selerze, pomidorze, sałacie, a także na szeregu roślin ozdobnych i chwastach. Guzaki występują w glebach przewiewnych, piaszczystych i organicznych.

Samice guzaka mają kształt gruszkowaty, długości 0,42-0,85 mm. Nie mają one zdolności do przemieszczania się. Samce są kształtu robakowatego, długości 1,0-1,3 mm, z głową wyraźnie oddzieloną od reszty ciała. Sztylet samców jest dłuższy niż samic, ma długość 19,4-21,6  $\mu\text{m}$ . Długość nicieni w stadium larwy - J2 wynosi 0,35-0,45 mm.

W cyklu rozwojowym występuje stadium jaja, cztery stadia młodociane (juwenilne) oraz osobniki dorosłe. W glebie występują tylko osobniki J2, które stanowią tzw. stadium inwazyjne. Pozostałe stadia (J3 i J4) rozwijają się w korzeniach. Zapłodnione samice składają jaja do galaretowatych worków jajowych przyczepionych do tylnej części ich ciała. Jedna samica w ciągu życia produkuje od 300 do 1000 jaj. W jajach odbywa się pierwsze linienie larw J1 do J2. Larwy inwazyjne opuszczają jaja i wnikają do korzeni. Tam następują kolejne linienia, do uzyskania dojrzałości płciowej. Samce opuszczają korzenie, natomiast samice grubieją i pozostają nieruchome w tkankach korzenia. Tkanki otaczające samice intensywnie dzielą się i rozrastają tworząc charakterystyczne zgrubienia - wyrośla. Czas rozwoju jednego pokolenia guzaka uzależniony jest w znacznej mierze od temperatury. Wylęganie się larw stadium J2 następuje zwykle w temperaturze 12°C, a wnikanie do korzeni i dalszy rozwój w temperaturze gleby 18-21°C. Optymalna wilgotność gleby dla rozwoju guzaka wynosi 40-80% p.p.w. W naszych warunkach klimatycznych rozwój pierwszego pokolenia guzaka trwa od 9-13 tygodni.

Rodzaj uszkodzeń. Pasożytowanie nicieni wewnątrz korzeni powoduje tworzenie kilkumilimetrowych wyrośli z wyrastającymi drobnymi korzeniami bocznymi. Przy dużej liczebności nicieni korzenie są często skrócone i zniekształcone. W zniekształconych korzeniach utrudnione jest przewodzenie wody i substancji odżywczych w roślinie. Rośliny zasiedlone przez guzaka są bardziej wrażliwe na nasłonecznienie. Szybko tracą turgor i więdną. Na polach silnie porażonych obserwuje się opóźnienie wschodów siewek. Przy silnym zainfekowaniu gleby guzakiem na polu widoczne są skupiska skarłałych roślin wykazujących objawy więdnienia.

Profilaktyka i zwalczanie. Przed rozpoczęciem uprawy należy pobrać próby gleby pod kątem obecności larw inwazyjnych guzaka północnego. Analizę gleby należy wykonać w dwóch okresach: na przełomie kwietnia i maja, kiedy następuje wylęganie larw inwazyjnych J2, oraz na przełomie sierpnia i września. Próby glebowe należy pobrać z głębokości 30 cm. Z pola o powierzchni 1 ha należy pobrać próby z 10-30 punktów przemieszczając się na polu zygzakiem. Pobraną ziemię należy wymieszać, pobrać z niej próbkę 0,5-1 kg i przekazać ją do analizy laboratoryjnej. Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiane były różne gatunki lub odmiany roślin lub gleba jest zróżnicowana pod względem rodzaju, próby z tych miejsc należy pobrać oddzielnie. Nie należy pobierać prób gleby podczas suszy lub w okresie gdy jest w niej nadmiar wody. W sezonie wegetacyjnym należy wykonać także analizę korzeni, co pozwala na wykrycie wyrośli guzaka. W tym celu należy wykopać całą bryłę korzeniową rośliny, wraz z bardzo drobnymi korzeniami. Próg szkodliwości, czyli liczebność nicieni, od której notuje się spadek plonu sałaty, nie został określony.

PLUSKWIAKI (Hemiptera) – rodzina mszycowate (Aphididae)

### **Mszycyca brzoskwiniowa - *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer, 1776)**

Występuje pospolicie na terenie Polski. Jest gatunkiem dwudomnym, żywicielem pierwotnym tej mszycy są krzewy i drzewa liściaste z rodziny różowatych, a żywicielem wtórnym rośliny zielne należące do ponad 20 rodzin botanicznych, w tym sałata.

Bezskrzydłe samice są owalne, długości do 2,6 mm, barwy żółtawej, natomiast uskrzydłone samice są długości do 2,1 mm. Larwy są mniejsze od bezskrzydłych samic, barwy żółtej, zielonej lub różowej o syfonach cylindrycznych i krótkich. Nimfy są barwy czerwonej i mają zaczątki skrzydeł.

Mszycyca ta zimuje w stadium jaj na żywicielu pierwotnym, na różnych gatunkach drzew z rodzaju *Prunus*, najczęściej na brzoskwini oraz przez cały rok w różnych stadiach na roślinach w szklarniach. Wiosną uskrzydłone samice przelatują na żywiciela wtórnego zwanego także żywicielem letnim, w tym na sałatę. Rozwój jednego pokolenia trwa 10-12 dni. W korzystnych warunkach, może wystąpić kilkanaście pokoleń w ciągu roku. Samica żyje 23-41 dni i rodzi w tym czasie kilkadziesiąt larw. Optymalna temperatura rozwoju tej mszycy wynosi 23°C, a wilgotność względna powietrza 75%.

Rodzaj uszkodzeń. Mszyce żerują głównie na dolnej stronie najmłodszych liści. Wysysają sok roślinny powodując zniekształcenie liści i zahamowanie wzrostu roślin. Mszyca brzoskwiniowa jest wektorem ponad 100 wirusów. Sałata zasiedlona przez mszyce i zanieczyszczona ich wylinkami lub rosą miodową nie nadaje się do konsumpcji.

Profilaktyka i zwalczanie. Od momentu pojawienia się pierwszych liści uprawę sałaty należy lustrować przynajmniej 1 raz w tygodniu. Każdorazowo, należy przeglądać w 10 losowo wybranych miejscach na polu po 10 roślin w celu wykrycia pierwszych uskrzydłych dzieworódek lub pierwszych larw na dolnej stronie liści. Progiem zagrożenia dla młodych roślin jest wykrycie średnio co najmniej jednej mszycy na roślinę, a dla starszych roślin trzech mszyc na roślinę. Przy nielicznej populacji mszyc na polu ich liczebność obniża deszczowanie, które jednocześnie sprzyja występowaniu organizmów pożytecznych, takich jak biedronki, bzygowate czy złotooki. Przekroczenie progu zagrożenia daje podstawę do wykonania zabiegu środkami chemicznymi lub o działaniu mechanicznym zarejestrowanymi do zwalczania tych szkodników na sałacie.

PLUSKWIAKI (Hemiptera) – rodzina mszycowate (Aphididae)

### **Mszycyca ziemniaczano-smugowa - *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878)**

Pospolita jest na terenie całego kraju. Zasiedla rośliny dziko rosnące np. wilczomlec sosnkę i lepnice rozdętą, a z roślin uprawnych żeruje na ziemniakach, pomidorach, papryce, ogórku, sałacie, dyni i kapuście oraz na roślinach ozdobnych m.in. różach.

Samice bezskrzydłe są długości 1,7-3,5 mm, kształtu gruszkowatego, błyszczące, zmiennej barwy. Osobniki uskrzydłone podobnie, jak osobniki bezskrzydłe, są zmiennej barwy - od różnych odcieni zieleni po róż.

Mszyce zimują w szklarniach lub przechowalniach warzyw. W maju lub czerwcu pojawiają się pierwsze formy uskrzydłone, które migrują na uprawy polowe w tym na sałatę. Ostatnie pokolenie osobników uskrzydłonych rozwija się jesienią. Rozwój jednego pokolenia trwa 8-17 dni, a pojedyncza samica rodzi ok. 35 larw.

Rodzaj uszkodzeń. Mszyce żerują na liściach, wysysając z nich sok komórkowy. Uszkodzone liście żółkną, ulegają zniekształceniu i zwijają się. Cała roślina na skutek obniżenia tempa

asymilacji ma ograniczony wzrost i rozwój. Mszyce wyrządzają też szkody pośrednie, przenosząc liczne wirusy.

Profilaktyka i zwalczanie. Lustrację roślin należy prowadzić systematycznie przez cały cykl uprawowy przynajmniej raz w tygodniu. Decyzję o zwalczaniu należy podjąć po stwierdzeniu kolonii mszyc na 10% roślin. Należy wówczas zastosować środki chemiczne zalecane do integrowanej produkcji, najlepiej selektywne, o krótkiej karencji i prewencji.

PLUSKWIAKI (Hemiptera) – rodzina mszycowate (Aphididae)

**Mszyca porzeczkowo-sałatowa = mszyca porzeczkowo-mleczna - *Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri*** (Mosley, 1841)

Jest to mszyca dwudomna. Żywicielem pierwotnym jest porzeczkę lub agrest, natomiast sałata jest żywicielem wtórnym (letnim).

Bezskrzydłe dzieworódki są długości 1,7-3,1 mm, barwy żółtej lub zielonej czasami różowej z brązowymi plamami na stronie grzbietowej i ciemnymi sklerytami przy podstawie syfonów. Uskrzydłone dzieworódki są długości 1,9-3,2 mm z wzorem utworzonym z czarnych plam na odwłoku.

Na porzeczkę rozwija się 3-5 pokoleń tej mszycy. Latem uskrzydłone mszyce przelatują na sałatę. Jedna samica rodzi do 170 larw. W połowie września mszyce powracają na porzeczkę.

Rodzaj uszkodzeń. Mszyce podczas żerowania wysysają sok roślinny ogładzając rośliny. Liście sałaty opanowane przez mszyce są zniekształcone i pokryte lepka substancją tzw. rosą miodową, która stanowi doskonałe podłoże do rozwoju grzybów sadzakowych pokrywających liście czarnym nalotem.

Profilaktyka i zwalczanie. Przez cały czas trwania uprawy sałaty należy przeglądać rośliny co najmniej raz w tygodniu ze zwróceniem uwagi, czy na liściach nie ma kolonii mszyc. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie mszyc na 10% roślin, wtedy też należy podjąć decyzję o zwalczaniu mszyc. Należy wówczas zastosować środki chemiczne zalecane do integrowanej produkcji, najlepiej selektywne, o krótkiej karencji i prewencji.

PLUSKWIAKI (Hemiptera) – rodzina bawełnicowate (Eriosomatidae)

**Bawełnica topolowo-sałatowa - *Pemphigus (Pemphigus) bursarius*** (L., 1758)

Larwy i osobniki dorosłe od czerwca do października żerują na korzeniach sałaty, cykorii oraz roślin dziko rosnących z rodziny astrowatych (mlecz polny, mniszek pospolity).

Mszyce są długości ok. 1,8 mm, obficie pokryte białym woskowym nalotem przypominającym strzępki waty.

Zimują jaja pod korą topoli czarnej lub włoskiej. Wiosną na topoli zachodzi pełny cykl rozwojowy bawełnicy. Na skutek żerowania larw na ogonkach liściowych topoli powstają spiralnie skręcone wyrośla. W okresie od połowy czerwca do połowy lipca uskrzydłone mszyce przelatują na sałatę. Na sałacie konsumpcyjnej rozwijają się 2-3 pokolenia, a na uprawianej na nasiona do 8 pokoleń.

Rodzaj uszkodzeń. Kolonie bawełnicy rozwijają się na korzeniach. Żerowanie 60 mszyc na 1 roślinie przez 2 tygodnie powoduje obniżenie plonu. Zasadzona roślina ma zahamowany wzrost, główka karłowacieje, przy dużym nasłonecznieniu może więdnąć.

Profilaktyka i zwalczanie. Bawełnica jest szkodnikiem trudnym do zwalczania. Należy zachować izolację przestrzenną około 1 km od skupisk topól.

MOTYLE (Lepidoptera) – rodzina sówkowate (Noctuidae)

**Błyszczka jarzynówka - *Autographa gamma* (L., 1758)**

Występuje powszechnie na obszarze Polski na wielu roślinach uprawnych i dziko rosnących należących do kilkunastu rodzin botanicznych.

Motyle mają przednie skrzydła o rozpiętości 40-45 mm, barwy brązowożółtej z centralnie umiejscowioną srebrną plamką w kształcie greckiej litery gamma ( $\gamma$ ). Skrzydła tylne są jasnobrązowe z przyciemnionym brzegiem. Gąsienice są długości 35-40 mm, barwy zielonej, z 6. jasnymi liniami biegnącymi wzdłuż grzbietu; włoski wyrastające z brodawek są długie i czarne. Głowa jest mała, jasnożółta, a za nią znajdują się trzy wąskie segmenty ciała, natomiast kolejne są znacznie szersze. Gąsienice mają trzy pary nóg z przodu ciała, dwie pary nóg odwłokowych i jedną parę nóg analnych (posuwek). Poczwarzka jest długości ok. 20 mm czarna lub czarnobrazowa, błyszcząca. Jaja są barwy srebrzystobiałej, kształtu półkolistego o średnicy ok. 0,6 mm.

W ciągu roku rozwijają się 2 pokolenia. Motyl zimuje w stadium gąsienicy lub poczwarki. Rozwój jednego pokolenia trwa od 25 do 45 dni. Samica składa do 1500 jaj, umieszczając je na spodniej stronie liści w złożach liczących od 2 do 6 sztuk. Rozwój jaj trwa do 7 dni, natomiast larwa rozwija się w ciągu 16-25 dni. Przepoczwarczenie odbywa się w kokonie lub częściowo zwiniętych brzegach liści na roślinach uprawnych lub dziko rosnących.

Rodzaj uszkodzeń. Gąsienice żerują na liściach wygryzając duże, nieregularne dziury i zanieczyszczają je odchodami.

Profilaktyka i zwalczanie. W celu wczesnego wykrycia jaj lub gąsienic przynajmniej raz w tygodniu należy przeglądać losowo wybrane rośliny. Próg zagrożenia to 1 gąsienica lub złożo jaj w przeliczeniu na jedną roślinę. Do obserwacji pierwszych motyli i śledzenia dynamiki lotu należy umieścić w polu pułapki tunelowe lub typu Delta wyposażone w dispenser feromonu płciowego samicy. Zarówno w uprawach sałaty, jak i w otoczeniu, należy zwalczać chwasty, szczególnie kwitnące, które są źródłem nektaru dla motyli. W programie ochrony należy w pierwszej kolejności uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne. W przypadku gąsienic są to preparaty biologiczne, zawierające w swoim składzie bakterie *Bacillus thuringiensis* (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem).

MOTYLE (Lepidoptera) – rodzina sówkowate (Noctuidae), podrodzina piętnówki (Hadeninae)

**Piętnówka kapustnica - *Mamestra brassicae* (L., 1758)**

Gąsienice żerują na wielu roślinach dziko żyjących i uprawnych w tym także na sałacie. Motyle mają skrzydła przednie o rozpiętości około 42 mm, szarobrunatne z nerkowatymi plamkami. Gąsienice są zmienne w ubarwieniu od zielonych, do brązowych lub czarnych z żółtymi pasami na bokach ciała. Dorastają do 50 mm. Poczwarzka jest błyszcząca długości do 25 mm.

W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia tego szkodnika. Zimują poczwarki w glebie. Motyle wiosennego pokolenia wylatują w końcu maja i w czerwcu. Samice składają jaja na

dolnej stronie liści w złożach, od kilkunastu do kilkudziesięciu sztuk. Lot pokolenia letniego trwa od końca lipca do początku września. Gąsienice pierwszego pokolenia żerują do połowy lipca, a pokolenia drugiego od września do października.

Rodzaj uszkodzeń. Szkody wyrządzają gąsienice. Szczególnie groźne są dla młodych roślin, które mogą zniszczyć całkowicie. W starszych roślinach wygryzają dziury w liściach oraz mogą wgrzyzać się do główek sałaty. Rośliny są zanieczyszczone odchodami, a uszkodzona tkanka gnije.

Profilaktyka i zwalczanie. W celu wykrycia gąsienic należy co najmniej raz w tygodniu przeglądać losowo wybrane rośliny. Do obserwacji pierwszych motyli i śledzenia dynamiki ich lotu należy umieścić w polu pułapki tunelowe lub typu Delta wyposażone w dispenser feromonu płciowego samicy. Zarówno w uprawach sałaty, jak i w otoczeniu, należy zwalczać chwasty, szczególnie kwitnące, które są źródłem nektaru dla motyli. W programie ochrony należy w pierwszej kolejności uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne. W przypadku gąsienic są to preparaty biologiczne, zawierające w swoim składzie bakterie *Bacillus thuringiensis* (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem).

MOTYLE (Lepidoptera) – rodzina sówkowate (Noctuidae), podrodzina rolnice (Agrotinae)

#### **Rolnice** (larwy)

W Polsce występuje kilkadziesiąt gatunków rolnic. Do najbardziej pospolitych i szkodliwych należą: **rolnica zbożówka** *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1755), **rolnica czopówka** *Agrotis exclamationis* (L., 1758), **rolnica gwoździówka** *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766) i **rolnica panewka** *Xestia c-nigrum* (L., 1758). Wszystkie są polifagami żerującymi na wielu gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących z różnych rodzin botanicznych.

Motyle mają skrzydła przednie o rozpiętości 2,5-4,5 cm, jasnobezowe do szaro-brunatnych z plamkami. Gąsienice są długości od 3,0-6,0 cm, walcowate, szare, brunatne lub oliwkowe, z połyskiem, zwijają się w kłębuszek w czasie spoczynku lub w razie zaniepokojenia. Poczwaraka jest zamknięta, o czerwono-brunatnym zabarwieniu.

W zależności od warunków klimatycznych, rolnice mogą rozwinąć od 1–2 pokoleń w ciągu roku. Zimują gąsienice lub poczwaraki w ziemi (do ok. 20 cm). Gąsienice opuszczają kryjówki zimowe i zaczynają żerować w kwietniu, gdy temp. gleby przekracza 10°C. Następnie schodzą do gleby w celu przepoczwarzania. Motyle wylatują na przełomie maja i czerwca. Są one aktywne o zmierzchu i w nocy. Jedna samica składa do 2000 jaj głównie u podstawy roślin lub na dolnej stronie liści. Młode gąsienice wylęgają się po 5-15 dniach i żerują w ciągu dnia na roślinie. Starsze są aktywne głównie nocą, natomiast w ciągu dnia chowają się pod ziemią.

Rodzaj uszkodzeń. Młode gąsienice żerują na nadziemnych częściach roślin, uszkadzając liście lub wschodzące rośliny. Starsze uszkadzają również części podziemne, a nocą wychodzą na powierzchnię ziemi podgryzając rośliny u nasady. Jedna gąsienica może zniszczyć nawet kilka roślin. W przypadku dużej gradacji szkodnika, mogą wystąpić place pozbawione roślin (tzw. łysiny). Najwięcej szkód powodowanych przez te szkodniki można zaobserwować wiosną i pod koniec lata.

Profilaktyka i zwalczanie. Podstawową metodą ograniczania liczebności rolnic jest prawidłowo prowadzona agrotechnika. Jeżeli na polu w poprzednim sezonie wystąpiły

rolnice, wówczas od początku maja do końca września należy prowadzić monitoring lotu motyli za pomocą pułapek feromonowych (2 pułapki na 1 ha). Dotyczy to zwłaszcza rolnicy zbożówki, gdyż występuje ona najliczniej na plantacjach warzyw. Pułapki umieszcza się zawsze nad wierzchołkami roślin i sprawdza co najmniej 2 razy w tygodniu na obecność motyli. Wskazane jest notowanie liczby odłowionych motyli, w celu określenia optymalnego terminu zabiegu. Ponadto systematycznie, co najmniej raz w tygodniu, należy lustrować rośliny na obecność gąsienic. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie pierwszych młodych gąsienic na liściach.

W programie ochrony należy w pierwszej kolejności uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne. W przypadku gąsienic są to preparaty biologiczne, zawierające w swoim składzie bakterie *Bacillus thuringiensis* (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem). Walka chemiczna polega na opryskiwaniu insektycydami zarejestrowanymi do zwalczania rolnic. Ze względu na placowy charakter ich występowania, pierwszy zabieg można ograniczyć do miejsc, w których stwierdzono uszkodzenia roślin. Zabiegi należy wykonywać w godzinach wieczornych, kiedy gąsienice wychodzą na żerowanie. Bezpośrednio po zbiorze roślin przedplonowych zaleca się wykonać podorywkę, a jesienią głęboką orkę, ponieważ podczas tych zabiegów ginie znaczna część gąsienic i poczwerek. W rejonach, gdzie stwierdzono rolnice, należy zaorywać nieużytki stwarzające doskonałe warunki do ich rozmnażania. W sezonie wegetacyjnym na plantacjach i w ich pobliżu należy też niszczyć kwitnące chwasty będące źródłem pokarmu dla motyli.

**CHRZĄSZCZE (Coleoptera) - rodzina sprężykowate (Elateridae)**

**Drutowce (larwy)**

Chrząszcze sprężyków mają wydłużone ciało. Osiągają długość do 8-15 mm. Mają dwie pary skrzydeł, z czego pierwsza para jest przekształcona w schitynizowane pokrywy. Pokrywy skrzydeł są bruzdkowane i lekko owłosione. Larwy sprężyków, powszechnie zwane drutowcami, mają ciało silnie wydłużone, cylindryczne lub nieco spłaszczone o żółtym lub rudawożółtym zabarwieniu i schitynizowanej powierzchni z wyraźnie zaznaczoną segmentacją. Dorastają do 25 mm długości. Rozwój larw, zależnie od gatunku trwa 2-4 lata.

Rodzaj uszkodzeń. Młode larwy żywią się resztkami roślinnymi, starsze uszkadzają młode rośliny lub wgryzają się do korzeni. Mogą również żerować w szyjce korzeniowej. Największe szkody wyrządzają w młodych roślinach, które uszkodzone zawsze zamierają.

Profilaktyka i zwalczanie. Ocenę zagrożenia przez larwy należy przeprowadzić przed wysianiem roślin, najlepiej jesienią w roku poprzedzającym uprawę, kiedy istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych metod zwalczania. W tym celu należy pobrać 32 próby o wymiarach 25 × 25 cm i ok. 30 cm głębokości, co daje powierzchnię 2 m<sup>2</sup>, z 32 losowo wybranych miejsc na powierzchni 1 ha. Następnie pobrane próby należy przesiać przez sito i policzyć drutowce. Progiem zagrożenia jest wykrycie 4 drutowców w 32 próbach na powierzchni 2 m<sup>2</sup>. Zabiegami znacznie ograniczającymi liczebność drutowców są uprawki mechaniczne, takie jak podorywka, głęboka orka jesienna i kultywatorowanie. Zaleca się również uwzględnienie w płodozmianie gatunków roślin mało atrakcyjnych pod względem pokarmowym dla drutowców, takich jak gorczyca lub grykę, rzepak, len, groch i fasolę. Na małych powierzchniach skuteczną metodą jest wykładanie przynęt w postaci kawałków ziemniaka lub marchwi. Przynęty należy wkopać co 1,5-2 m między roślinami, oznaczyć to

miejsce, codziennie sprawdzać i usuwać zgromadzone w przynętach drutowce i wymieniać kawałki ziemniaków i marchwi, ponieważ stare nie działają przywabiająco.

**ŚLIMAKI** (Gastropoda) – rodzina ślimakowate (Helicidae), rodzina pomrowiowate (Limacidae), rodzina ślinikowate (Arionidae)

W uprawie roślin ogrodniczych występuje kilkanaście gatunków ślimaków skorupkowych i nagich. Spośród ślimaków skorupkowych najczęściej występuje: **wstężyk ogrodowy** *Cepaea Cepaea hortensis* (O.F.Müller, 1774). Spośród ślimaków nagich: **ślinik luzytański** *Arion (Arion) lusitanicus* (Mabille, 1868), **pomrowik plamisty** *Deroceras (Deroceras) reticulatum* (O.F.Müller, 1774), **pomrów wielki** *Limax maximus* (L., 1758) i **pomrowik mały** *Deroceras (Deroceras) laeve* (O.F. Müller, 1774).

Ślimaki w uprawach niechronionych mogą wyrządzać dotkliwe szkody. Uszkadzają zarówno wschody jak i starsze rośliny. Wygryzają w liściach dziury, powodując niekiedy całkowity gołozę albo zeskrobują tkankę pozostawiając górną skórkę. Najchętniej zjadają stożki wzrostu i liścienie. Mogą zanieczyszczać główki odchodami. Są trudne do zauważenia, ponieważ żerują w nocy, a w ciągu dnia kryją się pomiędzy liśćmi sałaty lub w innych różnych kryjówkach. Ślady śluzu na liściach i podłożu świadczą o tym, że szkody wyrządziły ślimaki. W pochmurne, deszczowe dni prowadzą również dzienny tryb życia. Progiem zagrożenia jest 10% uszkodzonych roślin.

Profilaktyka i zwalczanie. Na małych powierzchniach ślimaki można zbierać ręcznie lub wylapywać przy pomocy różnych przynęt (np. desek, kartonów), pod które chowają się w ciągu dnia. Wykryte ślimaki trzeba zbierać codziennie i niszczyć. Niektórzy producenci stosują pułapki piwne (płaskie naczynia, do których wlewa się piwo), gdzie schodzą się ślimaki. Na większych powierzchniach stosuje się zwalczanie chemiczne. Zabieg zaleca się wykonać wieczorem, kiedy jest największa aktywność szkodnika. **Lustrację sałaty na obecność ślimaków należy prowadzić przynajmniej 1 raz w tygodniu.**

## NIECHEMICZNE METODY OGRANICZENIA SZKODNIKÓW SAŁATY

### Metoda agrotechniczna

**Płodozmian i zmianowanie.** Jednym z najważniejszych elementów poprawnej uprawy sałaty, uwzględniającej założenia integrowanej ochrony roślin, jest jej odpowiednie umiejscowienie w płodozmianie. Jego poprawne zaplanowanie w znacznym stopniu pozwala na utrzymanie roślin w wysokiej zdrowotności, a także na uniknięcie zjawiska nagromadzenia się szkodników na uprawianym terenie. Dobrym przedplonem dla sałaty są zboża oraz roczne i dwuletnie rośliny bobowate oraz ich mieszanki ze zbożami, koniczyna z trawami, groch, fasola, cebula, ogórek, a także wczesne warzywa kapustne.

### **Lokalizacja plantacji.**

Uprawa powinna znajdować się w miejscu wolnym od szkodników zimujących w glebie, takich jak drutowce i pędraki. **Wysadzanie rozsady lub siew bezpośredni w pole musi być przeprowadzone z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości agrofagów w glebie.** Z tego też powodu rozważyć należy umiejscowienie uprawy na polu znajdującym się pod wiatr w stosunku do obszarów będących potencjalnie miejscem skąd nalatują szkodniki. Ze względu na zagrożenie ze strony mszycy brzoskwiniowej zaleca się lokalizować uprawę z dala od sadów brzoskwiniowych, gdyż brzoskwinia jest żywicielami

pierwotnymi tej mszycy. Zachowanie higieny fitosanitarnej pozwala na ograniczenie liczebności szkodników zimujących w polu oraz przenoszenia ich z jednego obszaru na drugi. Polega ona głównie na dokładnym zbiorze rośliny przedplonowej oraz czyszczeniu maszyn roboczych z resztek roślinnych i grudek ziemi.

**Uprawa gleby.** Poprawne wykonywanie uprawek mechanicznych gleby pozwala na redukcję stadiów zimujących szkodników. Ważne jest stosowanie podorywki zaraz po zbiorze roślin. Pozwala to wydobyć na powierzchnię szkodniki zimujące w glebie. Wówczas wiele z nich może zostać zjedzonych przez ptaki lub w przypadku suchej pogody gleba zostanie przesuszona, co istotnie wpłynie na ich śmiertelność.

**Nawożenie.** Powinno być obliczone w oparciu o analizę gleby na zawartość składników pokarmowych. Oszacowane tak, aby rośliny miały zapewnione optymalne warunki pokarmowe. Jednakże szczególnie unikać należy przენawożenia azotem, gdyż zwiększa to atrakcyjność roślin dla szkodników, szczególnie mszyc, w związku z czym są chętniej przez nie zasiedlane.

**Ograniczanie zachwaszczenia.** Ze względu na zwabianie przez kwitnące rośliny wielu gatunków szkodników (w tym motyli błyszczki jarzynówki, piętnówki kapustnicy i rolnic) należy dbać, aby uprawa była wolna od chwastów. Istotne jest także likwidowanie kwitnących chwastów wokół badanej uprawy.

### **Metoda fizyczna**

- Stosowanie żółtych tablic lepowych pozwala na monitorowanie obecności stadiów ruchomych wielu gatunków szkodników.
- Solaryzacja - odkażanie podłoża w okresie letnim (przykrycie cienką warstwą przezroczystej folii podłoża lub substratu przez okres kilku tygodni). Metoda ta jest skuteczna przeciwko nicieniom bytującym w glebie.

### **Metoda mechaniczna**

W przypadku szkodnika, którego łatwo można znaleźć oraz który wystąpi w niewielkim nasileniu (np. gąsienice błyszczki jarzynówki, ślimaki) rozważyć można metodę jego ręcznego zbierania. Na niewielkich obszarach można także stosować różnego typu pułapki chwytne (np. na ślimaki, drutowce). Stosowanie wszelkiego rodzaju barier, takich jak gęste siatki wokół pola, ogranicza zasiedlanie roślin przez szkodniki nalatujące na uprawę z obszarów z nią sąsiadujących. Ściółkowanie utrudnia zasiedlenie roślin przez uskrzydłone formy mszyc, jednakże spełnione muszą być 3 podstawowe warunki: szczelność siatki, materiał musi znajdować się ponad rosnącymi roślinami oraz brak szkodników w obszarze, na którym jest założona osłona.

### **Metoda hodowlana**

Metoda hodowlana polega na odpowiednim doborze odmiany, przede wszystkim o optymalnych wymaganiach dla warunków, w których będzie uprawiana. W celu ograniczenia zagrożenia szkodników warto jednak wziąć pod uwagę dodatkowe ich cechy. W przypadku odmian posiadających odporność ekologiczną pozwalają one na wystąpienie niezgodności fenologicznej rozwoju rośliny i szkodnika. Odmiana taka może być wysiana lub/ oraz zebrana wcześniej z pola unikając okresu, w którym ma miejsce zasiedlanie przez



szkodnika. Odporność genetyczna odmiany na określony gatunek lub grupę szkodników może polegać na np. niestymulującym do składania jaj pokroju rośliny, nieodpowiednim składzie lub o nieodpowiedniej budowie tkanek dla żerującego na niej szkodnika. Wówczas skład rośliny może zawierać także związki niekorzystnie wpływające na funkcje życiowe szkodnika. Odporność genetyczna odmiany może powodować określoną reakcję rośliny na zasiedlenie przez szkodnika. Przykładowo w momencie żerowania w tkankach roślinnych zachodzić mogą zmiany, które zniechęcają go do dalszego żerowania. W przypadku nicieni mechanizm ten polegać może na np. korkowaceniu tkanek wokół miejsca, w którym żeruje nicien.

### **Metoda biologiczna**

Opiera się ona przede wszystkim na stworzeniu korzystnych warunków dla drapieżców i parazytoidów, które są w stanie istotnie ograniczać rozwój populacji szkodników.

Nadrzędną zasadą metody biologicznej jest ocena wpływu na organizmy pożyteczne każdego planowanego zabiegu chemicznego. Szczególnie dotyczy to stosowania insektycydów. W sytuacji, kiedy liczebność szkodnika w polu jest niewielka należy oszacować możliwość regulacji jego liczebności przez organizmy pożyteczne. Przykładowo na początku sezonu wystąpienie mszycy na sałacie zbiegać się może z licznym pojawieniem biedronek, które będą w stanie znacząco ograniczyć populację mszyc. Obecność biegaczowatych, kusakowatych, pajaków i kosarzy jest szczególnie istotna w kontrolowaniu liczebności szkodników, których rozwój związany jest ze środowiskiem glebowym. Jest to wyjątkowo ważne w obecnej sytuacji braku skutecznych metod ochrony upraw w sezonie przed szkodnikami takimi jak rolnice, pędraki i drutowce. Jako metodę biologiczną rozumie się także introdukowanie organizmów pożytecznych. Za przykład posłużyć może wprowadzanie na uprawę złotooków we wczesnym okresie zasiedlania uprawy przez mszyce.

### **Metoda chemiczna**

W wyborze środka ochrony roślin, poza jego skutecznością, istotne powinny być: niska toksyczność, okres rozkładu w środowisku i zalegania w uprawie oraz jego selektywność. Decyzję o zastosowaniu środka ochrony roślin opierać należy przede wszystkim o progi szkodliwości.

**Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.**

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa - PIB pod adresem <http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-wykaz-srodkow>.

Ponadto informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

**Niedopuszczalne jest stosowanie środków, których okres karencji nie zakończy się przed zbiorem roślin. W celu uniknięcia powstania ras odpornych należy stosować środki zawierające substancje aktywne z różnych grup chemicznych - zwłaszcza w przypadku szkodników występujących licznie, o krótkim okresie rozwojowym i dużej płodności.**

Tabela 3. Sposób lustracji i progi zagrożenia dla najważniejszych szkodników sałaty.

Gatunek szkodnika	Sposób lustracji i progi zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Szkodliwe stadium
Guzak północny	<b>Próby glebowe:</b> Z pola o powierzchni 1 ha należy pobrać próby z 10-30 punktów. Pobraną glebę należy dokładnie wymieszać i przekazać do badań laboratoryjnych 0,5-1 kg. Brak ustalonych progów zagrożenia.	przed sadzeniem roślin	larwy inwazyjne (J2)
Rolnice	<b>Pułapki feromonowe</b> Na polu o powierzchni 1 ha należy ustawiać 2 pułapki, które sprawdza się co najmniej 2 razy w tygodniu na obecność motyli. <b>Lustracja roślin</b> Należy przeglądać całe rośliny.	maj-wrzesień  przez cały cykl uprawowy	gąsienice
Drutowce	<b>Próby glebowe</b> Na powierzchni 1 ha należy pobrać 32 próby o wymiarach 25 × 25 cm i ok. 30 cm głębokości, co daje powierzchnię 2 m <sup>2</sup> , z 32 losowo wybranych miejsc, następnie przesiał próby przez sito i policzyć drutowce. Progiem zagrożenia jest wykrycie 4 drutowców w 32 próbach na powierzchni 2 m <sup>2</sup> .		larwy
Mszyce: brzoskwiniowa, ziemniaczano-smugowa, porzeczkowo-sałatowa.	<b>Lustracja roślin:</b> <b>Przeglądać rośliny co najmniej raz w tygodniu na obecność mszyc.</b> Progiem zagrożenia jest stwierdzenie mszyc na 10% roślin.	okres wzrostu roślin	dzieworódki bezskrzydłe i larwy
Błyszczka jarzynówka, piętnówka kapustnica	<b>Lustracja roślin:</b> <b>Przynajmniej raz w tygodniu</b> należy przeglądać losowo wybrane rośliny. Progiem zagrożenia to 1 gąsienica lub złożę jaj w przeliczeniu na jedną roślinę.	okres wzrostu roślin	gąsienice

## IV. ZBIÓR, PRZECHOWYWANIE I PRZYGOTOWANIE SAŁATY DO OBROTU

### 4.1 Zbiór

Trwałość przechowalnicza sałaty zależy od jej początkowej jakości, wstępnego schłodzenia po zbiorze, warunków przechowywania, a także rodzaju użytych opakowań.

Do przechowywania oraz do dłuższego transportu nadają się tylko główki zdrowe, bez uszkodzeń mechanicznych i objawów gnicia. W okresie wegetacji należy więc prowadzić regularną ochronę plantacji przed chorobami i szkodnikami, gdyż tylko wtedy można zapewnić uzyskanie główek czy liści (w przypadku sałat niewytwarzających główek) o dobrej zdrowotności. Odpowiednie nawożenie i nawadnianie sałaty, zapewniające szybki i równomierny wzrost, zmniejsza jej podatność na infekcje grzybowe. Ponieważ mączniak rzekomy atakuje sałatę nawet na 2-3 dni przed zbiorem, bardzo przydatna jest sygnalizacja zagrożenia tą chorobą. Przyspieszenie zbioru pozwala uniknąć porażenia, bez redukcji plonu handlowego. Należy również dbać o właściwe odżywianie roślin w wapń, gdyż główki z objawami niedoboru tego składnika mineralnego również nie nadają się do przechowywania.

Po zbiorze główki powinny być: czyste, świeże, jędrne, oczyszczone z zewnętrznych, uszkodzonych liści. Korzenie należy przyciąć tuż przy nasadzie liści zewnętrznych, a miejsce przycięcia pozostawić czyste. Sałata jest warzywem bardzo delikatnym i dlatego zbiór należy przeprowadzać bardzo ostrożnie, aby nie uszkodzić liści i główek. Najlepszym sposobem na wyeliminowanie uszkodzeń mechanicznych jest zbiór z jednoczesnym pakowaniem, paletyzacją i schładzaniem. Główki mogą być zawijane w folię rozciągliwą lub pakowane w różnego rodzaju woreczki foliowe przez osobę, która je wycina i oczyszcza, lub umieszczane na transporterze i kierowane do pakowania. Zawinięte lub luźne główki są następnie umieszczane w pojemnikach zbiorczych i paletyzowane.

Bardzo ważna dla zachowania dobrej jakości sałaty jest pora dnia w jakiej sałata jest zbierana. Zaleca się, aby sałatę masłową zbierać rano, gdyż wówczas odznacza się największym turgorem, natomiast sałatę kruchą - w godzinach późniejszych ze względu na to, że mniejszy turgor blaszek liściowych zapobiega ich uszkodzeniu. Niestety w produkcji wielkotowarowej nie zawsze jest możliwe dostosowywanie zbioru do pory dnia.

Sałata bardzo szybko po zbiorze traci wartość handlową, jeśli jest składowana w nieodpowiednich warunkach. Następuje wówczas jej więdnienie, żółknięcie i zasychanie liści zewnętrznych, przebarwienie głąba i nerwów liści (w wyniku zachodzących procesów utleniania, szczególnie miejsc uszkodzonych mechanicznie) oraz gnicie liści spowodowane przez bakterie i grzyby. Okres przechowywania nawet w optymalnych warunkach nie przekracza 2-3 tygodni. Po zbiorze należy więc sałatę zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i uszkodzeniami, a także jak najszybciej obniżyć jej temperaturę do poziomu zapewniającego spowolnienie procesów życiowych i tym samym dłuższe zachowanie dobrej jakości, zwłaszcza że zwykle jest ona zbierana w okresach wysokiej temperatury. Najszybszym i najbardziej energooszczędnym sposobem schłodzenia sałaty jest schładzanie próżniowe. W tej metodzie uzyskuje się chłodzenie, powodując szybkie odparowanie wody z produktu. Utrata wody około 1% powoduje schłodzenie

produktu o 6°C. Przy tego typu schładzaniu obniżenie temperatury sałaty z 20°C do 1–2°C zachodzi w ciągu 18–20 minut. W celu obniżenia ubytków masy spryskuje się sałatę wodą przed jej załadunkiem do zbiornika próżniowego, bądź stosuje się nawilżanie powietrza wewnątrz zbiornika podczas trwania procesu schładzania. Schłodzona sałata może być transportowana lub składowana przez dłuższy czas bez większych strat i pogorszenia wartości handlowej.

Przy braku możliwości próżniowego schładzania, można schłodzić sałatę umieszczając ją w komorze chłodniczej w temperaturze około 0°C, gdzie odbywa się stopniowe obniżanie temperatury. Ten sposób schładzania odbywa się powoli i trwa od 18 do 48 godzin. Można go przyspieszyć przez zastosowanie wymuszonej cyrkulacji powietrza, umieszczając warzywa w specjalnym tunelu, do którego tłoczy się zimne powietrze za pomocą wentylatora. W tunelu powietrze jest nawilżane przepływając przez tzw. „płaszcz wodny” lodowatej wody. Nawilżone zimne powietrze przepływa następnie przez umieszczone w tunelu warzywa schładzając je.

Nie zaleca się stosować schładzania wodnego dla sałat, które wykształcają główki, ponieważ woda zatrzymana w główce sprzyja ich gniciu, zwłaszcza gdy sałata jest pakowana do woreczków foliowych.

#### 4.2. Warunki przechowywania

Optymalną temperaturą do przechowywania sałaty jest 0°C. W czasie przechowywania nie należy dopuścić do spadku temperatury poniżej 0°C, ponieważ już w temperaturze -0,2°C następuje zamrażanie główek sałaty. Przemarznięte liście stają się wodniste i przezroczyste, a po odtajaniu śluzowacieją i nie nadają się do spożycia.

Sałata powinna być przechowywana w pomieszczeniach z wysoką wilgotnością względną powietrza 98-100%. Niższa wilgotność powietrza prowadzi do wysokich ubytków masy i w konsekwencji utraty wartości handlowej sałaty. Sałata masłowa traci wartość handlową, jeżeli ubytki masy wynoszą ponad 3%, zaś sałata krucha ponad 5%.

Ubytki masy sałaty wskutek transpiracji zależnie od wilgotności względnej powietrza (w % dobowego całkowitego ubytku masy) przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Ubytki masy sałaty wskutek transpiracji zależnie od wilgotności względnej powietrza.

Temp. przechowywania (°C)	Wilgotność względna powietrza			
	95%	90%	85%	80%
0	1,93	3,86	5,79	7,73

Sałata korzystnie reaguje na przechowywanie w kontrolowanej atmosferze. Polecany skład gazowy atmosfery to 3% CO<sub>2</sub> – 1% O<sub>2</sub> lub 0% CO<sub>2</sub> – 3% O<sub>2</sub>. W kontrolowanej atmosferze okres przechowywania sałaty można wydłużyć do 4–6 tygodni. Niski poziom tlenu w atmosferze zmniejsza intensywność oddychania i tym samym opóźnia proces starzenia się. Również straty witaminy C u sałaty przechowywanej w kontrolowanej atmosferze są niższe niż w atmosferze normalnej. Obniżenie koncentracji tlenu poniżej 1% może spowodować uszkodzenia fizjologiczne, które występują w postaci wodnistych, błyszczących lub szarych plam na liściach zewnętrznych oraz czerwonobrazowych plam na

zewnątrznej stronie nerwu głównego. Nie należy również dopuszczać do podniesienia się zawartości CO<sub>2</sub> powyżej 3%, gdyż to także powoduje uszkodzenia sałaty widoczne w postaci brązowych, podłużnych plam na głównych nerwach liści.

Sałata jest bardzo wrażliwa na działanie etylenu i dlatego nie może być przechowywana w jednej komorze z owocami lub innymi gatunkami wydzielającymi etylen. Etylen przyspiesza starzenie się sałaty i powoduje powstawanie czerwono-brązowych plam na zewnętrznych liściach i ogonkach liściowych sałaty.

Duży udział w ogólnej ilości sprzedawanej sałaty, stanowi sałata krojona i zapakowana do różnego typu woreczków foliowych, przeznaczona do bezpośredniego spożycia. Bardzo dużym problemem w przygotowywaniu i przechowywaniu świeżo pokrojonej sałaty jest różowienie głęba i liści po ich przecięciu. W ostatnich latach firma Rijk Zwaan wprowadziła do około 10 typów sałat (m.in. rzymskiej, батаwskiej, kruchej, masłowej) genetyczną cechę tzw. Knox™, która opóźnia różowienie głęba i liści. Dzięki temu sałaty krojone dłużej zachowują świeżość i atrakcyjny wygląd, a ich trwałość przechowalnicza jest dłuższa przynajmniej o dwa dni.

### **4.3. Opakowania stosowane do przechowywania i transportu**

W celu zmniejszenia strat przechowalniczych w tym ubytków masy przechowywanej sałaty stosuje się różnego rodzaju opakowania. Zastosowanie opakowań ma na celu nie tylko zachowanie turgoru poprzez zwiększenie wilgotności wewnątrz opakowania, ale także zabezpiecza produkt przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi, wtórnym porażeniem przez patogeny i przed innymi niekorzystnymi czynnikami zewnętrznymi. Pojedyncze główki sałaty owijają się folią rozciągliwą lub umieszcza w woreczkach foliowych i pozostawia odkryte. Stosuje się również woreczki z folii o odpowiedniej przepuszczalności dla tlenu, dwutlenku węgla i pary wodnej, dostosowane do intensywności oddychania warzyw. Są to tzw. opakowania MAP (ang. *Modified Atmosphere Packaging*). W takim opakowaniu, w wyniku oddychania następuje obniżenie stężenia tlenu i podwyższenie stężenia dwutlenku węgla, co w efekcie prowadzi do zmniejszenia intensywności oddychania, spowolnienia tempa starzenia się sałaty i przedłużenia jej trwałości przechowalniczej. Bardzo często te opakowania posiadają dodatkowo mikroperforację. Do tego typu opakowań można zaliczyć między innymi opakowania typu P-Plus, Xtend, czy PerfoTec.

Jako opakowania zbiorcze dla sałaty stosowane są skrzynki z tworzyw sztucznych czy pudła kartonowe, które można wykleść folią polietylenową w celu zwiększenia wilgotności powietrza. Pudła tekturowe są bardzo dobrymi opakowaniami do transportu, mniej nadają się do przechowywania w chłodniach, ponieważ nie są wystarczająco stabilne, chłoną wilgoć i odkształcają się w dolnych warstwach. Do przechowywania sałaty mogą być również stosowane opakowania interaktywne MIP (ang. *Modified Interactive Packaging*), które są jednym z rodzajów opakowań ze zmodyfikowaną atmosferą. Są to duże worki foliowe z mikroperforacją, wykonane z folii z poliuretanu o niskiej gęstości, impregnowanej związkami mineralnymi. Wielkość worków jest dostosowana do wymiarów skrzynek z tworzyw sztucznych o pojemności 20 kg. Worek wkłada się do skrzynki, układa główki sałaty i następnie szczelnie się go zamyka. Podobnie jak małe opakowania jednostkowe, zapewniają one utrzymywanie się odpowiedniego składu gazowego atmosfery podczas

przechowywania. Zaletą tych worków jest również utrzymywanie wysokiej wilgotności powietrza bez kondensacji pary wodnej na ścianach wewnętrznych.

#### 4.4. Wymagania jakościowe i przygotowanie do handlu

Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2019/428 z 12 lipca 2018 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) nr 543/2011 w zakresie norm handlowych w sektorze owoców i warzyw stanowi, że sałata jest jednym z 10 gatunków owoców i warzyw, dla których ma zastosowanie norma handlowa szczegółowa. Norma ta określa szczegółowe wymagania dotyczące jakości, wielkości, dopuszczalnej tolerancji, prezentacji i znakowania, jakie powinna spełniać sałata po jej przygotowaniu i zapakowaniu.

Sałata jest klasyfikowana w dwóch klasach: klasa I i klasa II. We wszystkich klasach jakości, z zastrzeżeniem przepisów szczególnych dla danej klasy i dopuszczalnych tolerancji, sałata musi spełniać wymagania minimalne, a więc powinna być: cała, zdrowa (bez objawów gnicia czy zepsucia, które czynią ją nieprzydatną do spożycia), czysta, mieć świeży wygląd i turgor, wolna od szkodników i objawów ich żerowania, bez pędów nasiennych, wolna od nadmiernego zawilgocenia zewnętrznego, od obcych zapachów i smaków. Korzenie powinny być odcięte blisko u podstawy liści zewnętrznych, a miejsce odcięcia powinno być czyste. Dopuszcza się czerwonawe odbarwienie spowodowane niską temperaturą w czasie wzrostu, ale nie może mieć ono znaczącego wpływu na wygląd sałaty. Powinna być prawidłowo rozwinięta, aby wytrzymać transport i przeładunek i dotrzeć do miejsca przeznaczenia w zadowalającym stanie.

W klasie I sałata musi być dobrej jakości, prawidłowo wykształcona, jędrna, wolna od uszkodzeń lub miejsc nadpsutych obniżających jej zdolność do spożycia, wolna od uszkodzeń mrozowych. Sałaty głowiaste powinny mieć pojedyncze, dobrze wykształcone główki (z uprawy pod osłonami główka może być mała). Sałata rzymska musi mieć główki, ale mogą one być małe.

Do klasy II zalicza się sałatę, która nie kwalifikuje się do klasy I, ale spełnia wymagania minimalne. Oprócz tego musi być wystarczająco prawidłowo wykształcona, wolna od uszkodzeń i miejsc nadpsutych poważnie obniżających jej zdolność do spożycia. W tej klasie dopuszczalne jest nieznaczne odbarwienie i nieznaczne uszkodzenia spowodowane przez szkodniki. Sałaty głowiaste muszą mieć główki, które mogą być małe. Dla sałat głowiastych uprawianych pod osłonami dopuszczalny jest brak główek. Sałaty rzymskie mogą nie mieć główek.

Aby zapewnić jednorodność pod względem wielkości produktów w tym samym opakowaniu, różnice są uzależnione od masy najłżejszych główek w opakowaniu:

1. jeśli masa najłżejszych główek wynosi mniej niż 150 g/sztukę to różnica nie może przekraczać 40 g;
2. 150-300 g/sztukę – 100 g;
3. 300-450 g/sztukę. – 150g;
4. więcej niż 450g/sztukę – 300 g.

W każdej partii produktu dopuszcza się tolerancję w odniesieniu do jakości dla produktów niespełniających wymagań wskazanej klasy. W klasie I, dopuszczalna jest łączna tolerancja wynosząca 10% liczby produktów niespełniających wymagań tej klasy lecz

spełniających wymagania klasy II. W klasie II dopuszczalna jest łączna tolerancja wynosząca 10% liczby produktów nie spełniających wymagań tej klasy ani wymagań minimalnych. W przypadku wielkości dla wszystkich klas dopuszczalna jest łączna tolerancja wynosząca 10% liczby produktów niespełniających wymagań dot. wielkości.

Salata musi być zapakowana w sposób, który zapewni jej należyłą ochronę przed uszkodzeniami (patrz podrozdział 4.3). Materiały stosowane wewnątrz opakowania muszą być czyste i takiej jakości, która pozwala uniknąć jakichkolwiek uszkodzeń produktu. Opakowania muszą być wolne od wszelkich obcych substancji. Na każdym opakowaniu należy zamieścić po tej samej stronie następujące informacje: identyfikacja (nazwa i adres pakującego lub wysyłającego), rodzaj produktu, pochodzenie produktu (państwo pochodzenia) oraz specyfikacje handlowe (klasa, wielkość). Zawartość każdego opakowania musi być jednorodna i obejmować wyłącznie produkty tego samego pochodzenia, odmiany lub typu handlowego, jakości i wielkości.

Do obrotu może być dopuszczona tylko salata, w której zawartość azotanów nie przekracza ustalonych przez komisję UE poziomów. Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1258/2011 z dnia 2 grudnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów azotanów w środkach spożywczych, zawartość azotanów w sałacie lodowej z uprawy pod przykryciem nie powinna przekraczać 2500 mg NO<sub>3</sub>/kg św. m., natomiast z uprawy na otwartej przestrzeni 2000 mg NO<sub>3</sub>/kg św. m. Dla pozostałych sałat dopuszczalny poziom azotanów jest wyższy i wynosi dla sałaty zbieranej:

- 1) od 1.X do 31.III.: 5000 mg NO<sub>3</sub>/kg św. m. (uprawa pod przykryciem) oraz 4000 mg NO<sub>3</sub>/kg św. m. (uprawa na otwartej przestrzeni),
- 2) od 1.IV do 30.IX.: 4000 mg NO<sub>3</sub>/kg św. m. (uprawa pod przykryciem) oraz 3000 mg NO<sub>3</sub>/kg św. m. (uprawa na otwartej przestrzeni).

#### **4.5 Zasady higieniczno-sanitarne**

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży produktów rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin producent zapewnia utrzymanie zasad higieniczno-sanitarnych.

##### Higiena osobista pracowników zatrudnionych przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych:

- Osoby te nie powinny być nosicielami, ani nie mogą chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność,
- powinny utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności podczas wykonywania pracy często myć dłonie,
- powinny nosić czyste ubrania, a w miejscach gdzie jest to konieczne ubrania ochronne,
- wszelkie skaleczenia i otarcia skóry powinny opatrywać wodoszczelnymi opatrunkami.

Producent roślin ma obowiązek zapewnić pracownikom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych:

- przeszkolenie w zakresie higieny,

- nieograniczony dostęp do umywalek oraz toalet, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.

#### Wymagania higieniczne w odniesieniu do płodów rolnych przygotowywanych do sprzedaży

Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- wykorzystanie do mycia płodów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia,
- zabezpieczenie płodów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.

#### Wymagania higieniczne w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania płodów rolnych do sprzedaży

Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań,
- niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań,
- eliminowanie organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami,
- nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

## **V. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW IPR**

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem lub sadzeniem roślin, albo w przypadku roślin wieloletnich do dnia 1 marca każdego roku.

Podmiot certyfikujący prowadzi kontrolę producentów roślin stosujących integrowaną produkcję roślin. Czynności kontrolne obejmują w szczególności:

- potwierdzenie ukończenia szkolenia z zakresu IP,
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- sposoby i systematyczność dokumentowania;
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych,
- przestrzeganie zasad higieniczno-sanitarnych.

Badaniom, pod kątem najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach, poddaje się rośliny lub produkty roślinne u nie mniej niż 20% producentów roślin wpisanych do rejestru producentów prowadzonych przez podmiot certyfikujący, przy czym w pierwszej kolejności badania przeprowadza się u producentów roślin, w przypadku których istnieje podejrzenie niestosowania wymagań integrowanej produkcji roślin.



Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie.

Producenci towarów roślinnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi powinni znać wartości najwyższych dopuszczalnych pozostałości pestycydów (Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni. Powinni oni dążyć do ograniczania i minimalizacji pozostałości, poprzez wydłużanie okresu pomiędzy stosowaniem pestycydów a zbiorem.

Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls>.

Poświadczeniem stosowania integrowanej produkcji roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta roślin.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się, jeżeli producent roślin spełnia następujące wymagania:

- ukończył szkolenie w zakresie integrowanej produkcji roślin i posiada zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia, z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin,
- prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora i udostępnionych na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin,
- przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności określonych w metodykach,
- dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin,
- przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach,
- w próbkach roślin i produktów roślinnych pobranych do badań, nie stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich.

Certyfikat poświadczający stosowanie Integrowanej Produkcji Roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin, jednak nie dłużej niż na okres 12 miesięcy. Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać Znaku Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

## VI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI SAŁATY W UPRAWIE POLOWEJ

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 12 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Określenie odczynu gleby w roku poprzedzającym uprawę, wykonanie wapnowania, jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby (patrz rozdz. II. 2.3).	<input type="checkbox"/> /	
2.	Wykonanie analizy zasobności gleby przed rozpoczęciem uprawy i określenie potrzeb nawozowych, potwierdzone wynikami analizy gleby oraz zastosowanie optymalnego nawożenia (patrz rozdz. II. 2.4).	<input type="checkbox"/> /	
3.	Produkcja rozsady z materiału siewnego warzyw kategorii kwalifikowany lub standard (lub wysiew w pole takiego materiału), przechowywanie etykiet oraz dowodów zakupu materiału siewnego; w przypadku zakupu rozsady – przechowywanie dokumentu dostawcy i paszportu roślin (patrz rozdz. II. 2.1. i III. 3.2, tabela 2)	<input type="checkbox"/> /	
4.	Produkcja rozsady w substratach torfowych, wolnych od patogenów chorobotwórczych i szkodników. Wysadzanie rozsady lub siew bezpośredni w pole musi być przeprowadzone z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości agrofagów w glebie (patrz rozdz. II. 2.1. i III. 3.2, 3.3, tabela 2).	<input type="checkbox"/> /	
5.	Lustracje plantacji sałaty, przynajmniej 1 raz w tygodniu, na obecność następujących chorób: mączniak rzekomy, mączniak prawdziwy, szara pleśń, zgnilizna twardzikowa, (patrz rozdz. III. 3.2, tabela 2).	<input type="checkbox"/> /	
6.	Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie chorób sałaty, tylko po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych (patrz rozdz. III. 3.2, tabela 2).	<input type="checkbox"/> /	
7.	Przemienne stosowanie środków o różnych mechanizmach działania, w celu zapobiegania powstawania odporności agrofagów na pestycydy (jeżeli istnieje taka możliwość) (patrz rozdz. III).	<input type="checkbox"/> /	
8.	Lustracja roślin, przynajmniej 1 raz w tygodniu, na obecność mszyc, gąsienic błyszczki jarzynówki, piętnówek i ślimaków (patrz rozdz. III. 3.3, tabela 3).	<input type="checkbox"/> /	
9.	Włączenie do programu ochrony przed szkodnikami i	<input type="checkbox"/> /	

	patogenami roślin środków niechemicznych <sup>1</sup> . (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. III).		
10.	Usuwanie roślin lub ich części z objawami porażenia przez patogeny i szkodniki oraz z objawami zaburzeń fizjologicznych w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (np. objawy gnicia, nekrozy) (patrz rozdz. III. 3.2, tabela 2 oraz rozdz. II, 2.7).	<input type="checkbox"/> /	
11.	Rozpoznawanie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę sałaty, w roku poprzedzającym jej uprawę i wpisanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji (patrz rozdz. III. 3.1).	<input type="checkbox"/> /	
12.	Koszenie należących do tego samego gospodarstwa nieuprawianych terenów wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/ początek sierpnia) w celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty (patrz rozdz. III, 3.1).	<input type="checkbox"/> /	
<b>Suma punktów</b>			

**Uwaga:**

Realizację wszystkich wymogów z listy obowiązkowych czynności i zabiegów w systemie integrowanej produkcji należy udokumentować w notatniku integrowanej produkcji roślin.

## VII. LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNICZYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	

<sup>1</sup> Jeżeli takie środki ochrony roślin są dopuszczone do obrotu

3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi ekonomicznej szkodliwości i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam gdzie to jest możliwe)?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas wykonywania zabiegów, zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin, lub integrowanej produkcji roślin, lub innego dokumentu potwierdzającego uprawnienia do stosowania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy każde zastosowanie środków ochrony roślin jest zanotowane w Notatniku IP z uwzględnieniem powodu stosowania, daty i miejsca stosowania oraz powierzchni uprawy, dawki i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
13.	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4m/s)?	<input type="checkbox"/> /	

14.	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów – jeżeli jest to możliwe?	<input type="checkbox"/> /	
15.	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum ?	<input type="checkbox"/> /	
16.	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
17.	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	<input type="checkbox"/> /	
18.	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego tj. np. zachowania stref ochronnych i bezpiecznych odległości od terenów nieużytkowanych rolniczo?	<input type="checkbox"/> /	
19.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	<input type="checkbox"/> /	
20.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
21.	Czy opryskiwacze wymienione w Notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> /	
22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> /	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacze?	<input type="checkbox"/> /	
24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami etykiet środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> /	
27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> /	

28.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

<b>Wymagania dodatkowe dla polowych upraw warzywniczych</b> (zgodność min. 50% tj. 10 punktów)			
<b>Lp.</b>	<b>Punkty kontrolne</b>	<b>TAK/NIE</b>	<b>Komentarz</b>
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy każde pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w Notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy w gospodarstwie prowadzi się działania ograniczające erozję gleby?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy w magazynie środków ochrony roślin przeterminowane środki ochrony roślin są przechowywane oddzielone?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy do wykonania zabiegu zostały używane opryskiwacze wyszczególnione w notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy przy pracach pielęgnacyjnych, zwłaszcza opryskiwaniu, stosowana jest odzież ochronna i przestrzegane są zasady BHP?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy każde zastosowane nawożenie jest zanotowane z uwzględnieniem formy, rodzaju, daty stosowania, ilości oraz miejsca stosowania i powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy nawozy są magazynowane w oddzielnym, wyznaczonym do tego celu pomieszczeniu, w sposób	<input type="checkbox"/> /	

	zabezpieczający przed skażeniem środowiska?		
13.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
14.	Czy do mycia warzyw używana jest woda w klasie wody pitnej?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
15.	Czy dostęp zwierząt do miejsc przechowywania, pakowania i innej obróbki płodów jest ograniczony?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
16.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania resztek organicznych i od sortowanych warzyw?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
17.	Czy w pobliżu miejsc pracy znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
18.	Czy w gospodarstwie są wyraźnie oznaczone miejsca niebezpieczne np. miejsca przechowywania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
19.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
<b>Suma punktów</b>			

<b>Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 3 punkty)</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Punkty kontrolne</b>	<b>TAK/NIE</b>	<b>Komentarz</b>
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający, zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Czy woda do nawodnień jest badana laboratoryjnie, na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	ochrony roślin?		
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy ma narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwilżacze lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
<b>Suma punktów</b>			