

## Metodyka

# INTEGROWANEJ PRODUKCJI SAŁATY POD OSŁONAMI

Zatwierdził

na podstawie art. 5 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin  
(Dz.U. z 2004 r. Nr 11, poz. 94 z późn. zmianami)

Adam Zych

Główny Inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa



Warszawa, lipiec 2005 r.



---

Zatwierdzam

**Opracowanie zbiorowe zespołu**  
**Instytutu Warzywnictwa im. Emila Chroboczka w Skierniewicach**  
**pod kierunkiem:**  
Franciszka Adamickiego  
Bożeny Nawrockiej

**Zespół autorów:**  
Mgr Ewa Badełek  
Prof. dr hab. Józef Robak  
Dr Maria Rogowska  
Dr Agnieszka Stępowska

# SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
<b>I. AGROTECHNICZNE ELEMENTY INTEGROWANEJ PRODUKCJI SAŁATY POD OSŁONAMI .....</b>	<b>5</b>
1. Typy osłon i ich wyposażenie .....	5
2. Podłoża .....	5
3. Warunki uprawy .....	5
4. Terminy uprawy .....	7
5. Odmiany .....	10
5.1. Odmiany botaniczne i ich formy uprawne .....	10
5.2. Odmiany uprawne .....	11
6. Produkcja rozsady .....	12
6.1. Pomieszczenia i ich wyposażenie .....	12
6.2. Podłoża i pojemniki .....	12
6.3. Metody produkcji rozsady .....	13
<b>II. METODY UPRAWY .....</b>	<b>14</b>
1. Uprawa w gruncie szklarni lub tunelu .....	14
2. Uprawa w pierścieniach .....	15
3. Uprawa na stołach .....	16
4. Uprawy w pojemnikach .....	16
5. Uprawa w workach .....	17
6. Uprawa na wełnie mineralnej .....	17
7. Inne sposoby uprawy .....	18
<b>III. ZABIEGI PIELĘGNACYJNE .....</b>	<b>19</b>
<b>IV. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI .....</b>	<b>19</b>
1. Choroby .....	20
2. Szkodniki .....	22
<b>V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE SAŁATY .....</b>	<b>26</b>
1. Schładzanie .....	26
2. Warunki przechowywania .....	27
3. Opakowania .....	27

<b>VI. TABELE ODMIAN I ŚRODKÓW ZALECANYCH W INTEGROWANEJ UPRAWIE SAŁATY POD OSŁONAMI</b> .....	<b>29</b>
Tabela 1a. Przydatność odmian sałaty masłowej do uprawy w różnych cyklach produkcyjnych (okres uprawy na miejscu stałym) .....	29
Tabela 1b. Przydatność odmian sałaty kruchej („lodowej”) do uprawy w różnych warunkach (od sadzenia na miejsce stałe do zbiorów) .....	31
Tabela 1c. Charakterystyka i przydatność uprawowa odmian uprawnych sałat liściowych i batavii .....	32
Tabela 1d. Charakterystyka i przydatność uprawowa odmian uprawnych sałaty rzymskiej .....	33
Tabela 2 Środki i zabiegi zalecane w integrowanej ochronie przed chorobami .....	34
Tabela 3. Środki i zabiegi zalecane w integrowanej uprawie przed szkodnikami .....	35

## WSTĘP

Integrowana Produkcja (IP) stanowi system gospodarowania uwzględniający wykorzystanie w sposób zrównoważony postępu technologicznego i biologicznego w uprawie, ochronie i nawożeniu roślin przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa środowiska przyrodniczego. Istotą Integrowanej Produkcji jest, zatem otrzymanie satysfakcjonujących producenta i konsumenta plonów między innymi warzyw uzyskiwanych w sposób niekolidujący z ochroną środowiska i zdrowiem człowieka. Strategia jej jest bardziej skomplikowana niż powszechnie stosowanej produkcji metodami konwencjonalnymi. W możliwie największym stopniu wykorzystuje się w procesie Integrowanej Produkcji naturalne mechanizmy biologiczne wspierane poprzez racjonalne wykorzystanie środków ochrony roślin.

W nowoczesnej technologii produkcji rolniczej stosowanie nawozów i środków ochrony roślin jest konieczne i niezmiernie korzystne, ale niekiedy może powodować zagrożenie dla środowiska. W Integrowanej Produkcji natomiast, szczególną uwagę przywiązuje się do zmniejszenia roli środków ochrony roślin, stosowanych dla ograniczenia agrofagów do poziomu niezagrażającego roślinom uprawnym, nawozów i innych niezbędnych środków potrzebnych do wzrostu i rozwoju roślin, aby tworzyły one system bezpieczny dla środowiska, a jednocześnie zapewniały uzyskanie plonów o wysokiej jakości, wolnych od pozostałości substancji uznanych za szkodliwe (metale ciężkie, azotany, środki ochrony).

Wszystkie zasady dotyczące Integrowanej Produkcji mieszczą się w Kodeksie Dobrej Praktyki Rolniczej (DPR) a jedną z ważniejszych jest integrowana ochrona roślin. W integrowanej ochronie metody biologiczne, fizyczne i agrotechniczne są preferowanymi sposobami regulowania poziomu zagrożenia chorobami, szkodnikami i chwastami. Powinna ona stwarzać uprawianym roślinom optymalne warunki wzrostu i rozwoju, a chemiczne metody powinny być stosowane tylko wtedy, gdy nastąpi zachwianie równowagi w ekosystemie lub, gdy stosując inne polecane w integrowanej ochronie metody nie dają zadowalających rezultatów. Stosowanie środków chemicznych powinno być prowadzone w oparciu o zasadę „tak mało, jak to jest możliwe i tak dużo jak tego wymaga sytuacja”.

Szczególna rola ochrony roślin w Integrowanej Produkcji została podkreślona w przyjętych w Polsce regulacjach prawnych, zgodnie, z którymi całokształt działań w tym zakresie nadzoruje Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Przepisy dotyczące IP są ujęte w następujących dokumentach:

- Ustawa z dnia 18 grudnia 2003, o ochronie roślin, (Dz. U z 2004 r. Nr 11, poz. 94, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lipca 2004 r., w sprawie integrowanej produkcji, (Dz. U 2004, Nr 178, poz. 1834),

W wymienionych przepisach określono zasady uzyskania certyfikatu Integrowanej Produkcji, sposób przeprowadzania szkoleń i kontroli upraw. Do wszystkich czynności kontrolnych w zakresie IP upoważnione są inspektoraty ochrony roślin i nasiennictwa. Jednym z elementów okresowej kontroli jest dokonywanie przeglądu plantacji, maszyn, urządzeń i pomieszczeń wykorzystywanych w integrowanej produkcji, pobieranie prób roślin, materiału siewnego i środków ochrony w celu poddania ich analizom laboratoryjnym oraz sprawdzenie prawidłowości prowadzonej przez producenta dokumentacji i ewidencji dotyczącej integrowanej produkcji danego gatunku warzyw. Producent prowadzący IP ma obowiązek dokumentowania na bieżąco swojej działalności, obejmującej wszystkie zabiegi agrotechniczne z ochroną roślin włącznie w Notatniku Integrowanej Produkcji. Producenci po otrzymaniu certyfikatu mają prawo oznaczać swoje produkty, zastrzeżonym znakiem (logo) Integrowanej Produkcji. Warzywa wytwarzane wg zasad Integrowanej Produkcji cieszą się na rynku większym popytem i gwarantują wyższe dochody. W najbliższych latach eksport warzyw, sprzedaż hurtowa i detaliczna oraz dla przemysłu staną się niemożliwe bez certyfikatu.

# I. AGROTECHNICZNE ELEMENTY INTEGROWANEJ PRODUKCJI SAŁATY POD OSŁONAMI

## 1. TYPY OSŁON I ICH WYPOSAŻENIE

Sałatę można uprawiać pod osłonami wszelkiego typu. W dużych, nowoczesnych szklarniach i cieplarniach foliowych wyposażonych w systemy klimatyzacyjne (ogrzewanie, doświetlanie, wietrzenie, cieniowanie, dokarmianie CO<sub>2</sub>) i nawodnieniowe można prowadzić uprawę całoroczną i efektywną ochronę biologiczną. Podział na bloki uprawowe umożliwia przy tym sukcesywne nasadzenia i zbiory zapewniając ciągłość podaży niezbędna przy dużych kontraktach handlowych. Wskazane jest aby sałatę uprawiać w substratach, na stołach zalewowych lub w systemie przepływowym.

W szklarniach starego typu powinno być sprawnie działające ogrzewanie i wietrzenie, proste systemy dokarmiania dwutlenkiem węgla i lampy doświetlające (do upraw zimowych). Częstym elementem wyposażenia są stoły z podniesionymi bokami, które mogą służyć zarówno do produkcji rozsady jak i (po wypełnieniu podłożem) do dalszej uprawy sałaty.

Tunele wysokie mogą mieć zainstalowany wegetacyjny (ułożony na powierzchni gruntu), boczny lub nawiewowy system ogrzewania. Tunele nieogrzewane są pozbawione możliwości sterowania temperaturą i należy w nich uprawiać sałatę tylko w okresie bezmroźnym. Podobnie w tunelach niskich. Możliwości biologicznych metod zwalczania patogenów są ograniczone.

Wszystkie typy osłon powinny być wyposażone w efektywny system nawadniania. W najpowszechniej stosowanych metodach uprawy wykorzystuje się systemy kapilarne lub linie kroplujące. Uprawiając sałatę w substratach konieczne jest posiadanie systemu dozującego roztwory nawozowe uzupełnionego ewentualnie o elementy pomiarowo-kontrolne (np. tace startowe).

## 2. PODŁOŻA

Sałatę można uprawiać zarówno w gruncie jak i w substratach organicznych (torf, słoma, trociny, kokos), mineralnych (wełna mineralna), a nawet w wodnym roztworze nawozów (systemy przepływowe). Uprawy gruntowe wymagają przedwegetacyjnego ustalenia poziomu składników pokarmowych i uzupełnienia ich w miarę potrzeby ponieważ nie jest zalecane pogłówne nawożenie sałaty. Uprawy w substratach są na ogół nawożone metodą fertygacji, w której stosuje się pożywki w ilości i o składzie dostosowanym do rodzaju podłoża, terminu i metody uprawy, często także do fazy rozwojowej roślin. Dzięki temu można kontrolować podawanie i pobieranie składników pokarmowych (ograniczenie kumulacji azotanów), zmniejszone jest zużycie wody i nawozów, oraz ich wymywanie do wód gruntowych. Mniejsze jest również narażenie roślin na choroby odglebowe i ekspansję szkodników zimujących w glebie.

Im mniejszy kompleks sorpcyjny podłoża (np. woda, wełna mineralna) tym więcej uwagi należy poświęcić dokarmianiu.

## 3. WARUNKI UPRAWY

Sałatę najlepiej tworzy główki jeżeli dzień trwa krócej niż 14 godzin. Gdy okres świetlny jest dłuższy następuje wybijanie pędów kwiatostanowych. Proces ten jest jednak związany z temperaturą i może być inicjowany także przy krótkim dniu i znacznym przechłodzeniu młodych roślin czyli jarowizacji.

Do prawidłowego rozwoju wegetatywnego sałata potrzebuje światła o natężeniu 4-6 tys. luksów, dlatego w grudniu i styczniu należy doświetlać uprawy w szklarni. Niedobór światła po sadzeniu, powoduje wydłużanie międzywęźli wewnątrz główki, ograniczenie zwijania liści, zwiększenie ilości azotanów, mimo bardzo jasnej barwy liści. Niedoświetlenie roślin występuje również przy zbyt dużym zagęszczeniu (optymalne ok. 9 do 20 szt/m<sup>2</sup> zależnie od

okresu uprawy i odmiany) oraz brudnych pokryciach szklarni i tuneli (do roślin może docierać zaledwie 30 % światła).

Krytyczną temperaturą minimalną dla sałaty jest + 5 °C, zaś maksymalną + 20 °C. Sałata łatwo ulega przemrożeniu, zwłaszcza jeśli jej tkanki są mocno uwodnione. W razie przemrożenia, należy zrosić lub zamgławić rośliny, aby kryształ lodu w komórkach rozmroziły się powoli, nieuszkadzając tkanek. Temperaturę należy podnosić stopniowo, a z wietrzeniem należy poczekać aż rośliny całkowicie rozmarzają. 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 późnojesiennym siewie nasion i braku możliwości utrzymania odpowiedniej temperatury w tunelach i szklarniach nieogrzewanych zimą. 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. Wysoka temperatura przy długim dniu stymuluje powstawanie pędów kwiatostanowych. W okresie wiązania główek może wystąpić zasychanie liści na skutek wysuszenia podłoża, nadmiernej transpiracji oraz oparzenia liści.

System korzeniowy sałaty jest mały i w czasie uprawy wymaga optymalnej wilgotności podłoża. Niska 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 rozsadowych oraz nasilenie chorób odglebowych.

W uprawie pod osłonami wskazane jest dokorzeniowe nawadnianie sałaty, za pomocą linii kroplujących lub wielopunktowych emiterów kapilarnych (typu „pająk”), w którym z jednego punktu na przewodzie doprowadzającym wodę wychodzi 6-8 kapilar jednakowej długości. Nawet ostrożne nawadnianie polewowe (z węża) powoduje zraszanie roślin i narażanie ich na uszkodzenia. Prawidłowa wilgotność podłoża na głębokości 5-10 cm kształtuje się na poziomie około 80 % p.p.w. Praktycznie można to określić ścisłając w dłoni grudek podłoża. Woda nie powinna przeciekać przez palce, a po rozwarciu dłoni podłoże nie może się rozsypywać. Dawki wody zależą od systemu nawadniania, metody i okresu uprawy.

#### Orientacyjne dawki wody w uprawie sałaty

Rodzaj uprawy (system nawadniania)	Uprawa gruntowa pod osłonami (polewowo) dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Doniczki 0.5 dm <sup>3</sup> na macie podsiąkowej (linia kroplująca) cm <sup>3</sup> /roślinę/dobę	Doniczki- 1.5 dm <sup>3</sup> z substratem torf. (kapilary) cm <sup>3</sup> /roślinę/dobę	Wetna mineralna (kapilary) cm <sup>3</sup> /roślinę/dobę
Wiosna	5-8	300	200	200
Lato	8-10	350-400	300-350	300
Jesień	3-4	200	150	100

Nadmierna wilgotność powietrza w okresie wypełniania główki 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.

Dopływ świeżego powietrza zapewnia również wzrost zawartości dwutlenku węgla w atmosferze szklarni. Sałata wymaga 0.08-0.1% CO<sub>2</sub>. Efektywność CO<sub>2</sub> zależy od temperatury i wilgotności powietrza oraz intensywności światła. Najprostszą metodą jest stosowanie nawożenia organicznego oraz ustawianie w szklarni balotów słomy, zwilżanej wodą. Bardziej wyspecjalizowane źródła to nawiewowe systemy kompostowe (ok. 10 kg kompostu o wilgotności 90 %p.p.w na 1 m<sup>2</sup> szklarni, na ok. 3 tygodnie uprawy). W dużych gospodarstwach stosuje się spalanie mieszanki propan-butan oraz rozprowadzanie czystego, skroplonego dwutlenku węgla. Dokarmianie CO<sub>2</sub> rozpoczyna się po wschodzie słońca. Przy prawidłowo prowadzonym dokarmianiu możliwe jest przyspieszenie rozwoju i wzrost plonu nawet o 40-60 %. Sałata masłowa jest bardzo wrażliwa na zasolenie podłoża i niemożliwe jest wyprodukowanie dużej, prawidłowo wykształconej główki przy nadmiernej ilości składników pokarmowych w podłożu. Przenawożona sałata jest ciemnozielona, ale zamiast główek tworzy płaskie rozety okrągławych, twardych, skórzastych liści. Przy zasoleniu > 4 g NaCl /dm<sup>3</sup> podłoża, młode rośliny sałaty giną, starsze (w okresie wypełniania główek) wykazują szybko nasilające się objawy zamierania brzegów liści. Ze względu na budowę anatomiczną i delikatną konsystencję liści większość zaburzeń spowodowanych niedoborem lub nadmiarem składników pokarmowych objawia się w postaci nekroz na ich wierzchołkach.

#### 4. TERMINY UPRAWY

Sałatę masłową pod osłonami można uprawiać w kilku cyklach w ciągu roku. Są też gospodarstwa nastawione na intensywną uprawę sałaty w cyklu całorocznym z wykorzystaniem nowoczesnych metod produkcji (wełna mineralna, hydroponika).

W zależności od warunków świetlnych i termicznych, biorąc pod uwagę także możliwość doświetlania, ogrzewania i dokarmiania CO<sub>2</sub> okresy produkcji rozsady i uprawy na miejscu stałym różnią się długością cykli (tab. 2). Produkcja rozsady w dobrych warunkach świetlnych trwa 3-4 tygodni, ale przy ograniczonej intensywności promieniowania może wydłużyć się nawet dwukrotnie. Sałata jesienno-zimowa w szklarniach bez doświetlania rośnie 8-10 tygodni, wczesnowiosenna – 6-8 tygodni, sadzona od marca do sierpnia – 4-6 tygodni zależnie od odmiany botanicznej i uprawnej.

Do późnojesiennych i bardzo wczesnych upraw nadają się odmiany o szybkim i równomiernym tempie wzrostu, tolerujące niską intensywność światła, o pokroju półotwartym i dużej liczbie liści. Odmiany „wiosenne” do uprawy tunelowej są przede wszystkim odporne na inicjację kwitnienia podczas wydłużającego się dnia oraz wysokie temperatury, sprzyjające zbrunatnieniom brzegów. Bardzo przydatne są odmiany w typie polowym, chociaż w uprawie jesiennej nie zdążą jednak zawiązać główek.



Terminy uprawy sałaty pod osłonami.

SPOSÓB UPRAWY	Miesiące												METODA UPRAWY
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
SZKLARNIA													Tradycyjna, bez doświetlania
													Tradycyjna, z doświetlaniem rozsady
													Tradycyjna, z doświetl. na miejscu stałym
													Specjalistyczna np. wełna, maty podsiąkowe itp
TUNEL OGRZEWANY													Tradycyjna,
TUNEL NIE OGRZEWANY													Tradycyjna,

- terminy siewu    
 - okresy produkcji rozsady (od momentu pikowania)    
 - uprawa na miejscu stałym

## 5. ODMIANY

### 5. 1. Odmiany botaniczne i ich formy uprawne

#### **Salata głowiasta:**

**Salata masłowa.** Odmiany uprawne sałaty masłowej dzieli się na dwie formy uprawne: szklarniową i polową. Forma szklarniowa ma zwarty pokrój główki, niezbyt duże, wyraźnie zaokrąglone i wzniesione liście zachodzące na siebie i dobrze przylegające. Średnica wyrosniętej główki wynosi 20-25 cm, a masa ok. 250 g. Do tej formy należą głównie odmiany przeznaczone do uprawy w miesiącach o niskiej intensywności światła. Forma polowa ma znacznie większe główki, o masie przekraczającej nawet 500 g. Liście zewnętrzne są bardzo duże, ułożone płasko i wyraźnie odstające od wewnętrznych - mocno zwiniętych. Brzeg liści jest często wyraźnie pofalowany lub nawet lekko ząbkowany. Różnice między formami widoczne są już na etapie rozsady - liście odmian typu polowego są mocno wydłużone u nasady i ząbkowane.

**Salata krucha („lodowa”).** Liście sałaty kruchej mogą być gładkie lub pęcherzykowe, zatokowo wcięte, o piłkowanym lub ząbkowanym brzegu. Ma bardzo podobne wymagania uprawowe jak sałata masłowa, potrzebuje jednak więcej światła i dłuższego okresu na wytworzenie odpowiednio dużej główki. Najlepszy smak mają jasne, delikatne i kruche liście wewnętrzne, z których zbudowana jest ścisła główka, która nie wytwarza się jeśli temperatura będzie za wysoka. Wiosną można ją uprawiać od marca do końca maja, uzyskując główki handlowe o masie 300-500 g. Jesienią, optymalna jest tylko uprawa w obiektach ogrzewanych (od września) z możliwością przedłużenia zbiorów nawet do początku grudnia. Do uprawy jesiennej poleca się tylko odmiany o szybkim tempie zwijania główek.

#### **Salata liściowa i batavia.**

Sałaty, których liście wewnętrzne nie zachodzą na siebie w żadnej fazie wzrostu, a więc nie tworzą główki, należą do odmiany botanicznej sałata liściowa (rozetowa, kędzierzawa). Sałaty rozetowe uprawia się pod osłonami tak jak sałaty masłowe. Osiągają masę do 300 g. Sałaty o zielonej barwie liści można uprawiać w miesiącach o mniejszej intensywności światła, natomiast odmiany o czerwonym zabarwieniu polecane są do uprawy w okresie o wysokiej intensywności światła. Lepszemu wybarwieniu liści sprzyja również niska temperatura w nocy (ok. 10 °C). Sałaty liściowe polecane są do uprawy, zarówno w systemach przepływowych jak i doniczkach z substratem torfowym. Sałaty liściowe są odporne na zamieranie brzegów liści, brunatnienie i zamieranie wnętrza główek oraz na szklistość liści. Typ pierzasty sałaty jest mniej wrażliwy na niższe temperatury niż sałata krucha. Odmiany liściowe późno wybijają w pęd nasienny. Wiele odmian jest również odpornych mszyce. Wyróżnia się następujące typy odmianowe w zależności od kształtu blaszki:

**T y p l i s t k o w y** tzw. „bowl” tworzy wzniesioną, zwartą, nieco wklęsłą w środku rozetę składającą się około 10 wyrosniętych liści o bardzo mocno i faliście powcinanym brzegu. Główki są średnio wrażliwe na transport. Po zbiorze więdną równie szybko jak sałata masłowa i wymagają natychmiastowego schłodzenia.

**T y p dęb o l i s t n y** tworzy dużą (średnica ok. 35 cm), dość płaską rozetę liści podobnych do liści dębu. Niejednokrotnie do tego typu zaliczane są także odmiany w typie „bowl”, mimo że znacznie różnią się pokrojem. Sałaty dębolistne mają bardzo delikatne liście, po zbiorze więdną szybciej niż sałata masłowa. Liście mogą ulegać znacznym uszkodzeniom dlatego najlepiej pakować je zaraz po zbiorze do woreczków foliowych.

**T y p p i e r z a s t y** („lollo bionda”- w odcieniach zieleni, „lollo rossa” czerwone lub dwubarwne) wykształca średniej wielkości, bardzo gęste rozety wzniesionych, wachlarzowatych liści o pofalowanej i pomarszczonej powierzchni. Brzegi liści są fryzowane.

Typ ten jest najbardziej odporny na wędnięcie i bardzo dobrze znosi warunki transportu. Dość sztywne liście bardzo długo zachowują dobrą jakość, rzadko są porażane przez choroby odglebowe.

W supermarketach sprzedawane są niewielkie rozetki sałaty o lekko fryzowanych liściach, pakowane w foliowe woreczki razem z bryłą korzeniową. Pochodzą one z uprawy w systemach przepływowych. Tą metodą można też uprawiać nową zieloną sałatę rozetową, o mocno powycinanych liściach, w typie sałaty kruchej- Frillice i Frillblond.

**B a t a v i a** łączy cechy sałat głowiastych i listkowych. Powstała w wyniku krzyżówek hodowlanych. Do uprawy pod osłonami w okresie wiosennym najlepsze są odmiany z grupy podobnej do sałaty liściowej np. Funly, Funtime. Smakowo nie ustępuje sałatom liściowym i jest bardziej odporna na niesprzyjające warunki środowiska niż sałaty masłowe. Jej wymagania nawozowe są podobne do sałat liściowych, ze względu na wielkość główek, w uprawie zaleca się nieco większą rozstawę roślin.

### **Sałata rzymska**

Sałata rzymska (ang. romaine lettuce, cos lettuce) była prawdopodobnie pierwszą sałatą jaką sprowadziła do Polski królowa Bona. Okres i warunki uprawy sałaty rzymskiej pod osłonami są zbliżone do sałaty masłowej. Sałata rzymska wytwarza dużą rozetę wzniesionych liści. W dobrych warunkach, spośród liści okrywających można wyodrębnić wyraźnie zwiniętą, mocno wydłużoną główkę. Ma ona wówczas wybielone liście o słodkim smaku. W temperaturze ok. 5 °C i wysokiej wilgotności można ją przechowywać prawie dwa tygodnie. Liście zewnętrzne i okrywające mają zwykle bardziej rozbudowaną tkankę mięsistą, są grubsze i bardziej mięsiste dlatego stanowią nawet do 50 % masy rośliny. Sałata rzymska ma dłuższy niż głowiaste, okres zbiorów. Pełnowartościowe główki nie muszą być bardzo zwinięte (jak u kruchej). Po zawiązaniu główek zachowują one dobrą jakość nawet do trzech tygodni (pod warunkiem obfitego nawadniania), a więc znacznie dłużej niż u masłowej. Wyróżnia się dwa typy, w zależności od wysokości główki. Jeden stanowią odmiany o wysokości główki 30-40 cm i masie 700-1000 g. Drugi, o mniejszych główkach (wys. 25 cm), pochodzący od odmiany Little Gem nazywany jest „baby cos” lub „bibb type”. Odmiany „baby cos” szybko osiągają wielkość handlową, tworząc dobrze ukształtowaną rozetę z wyraźną główką wewnętrzną, dlatego są szczególnie przydatne do upraw pod osłonami, można je uprawiać w pojemnikach.

### **5.2 Odmiany uprawne**

Podstawowymi kryteriami doboru odmian do produkcji integrowanej jest ich odporność bądź tolerancja na choroby i szkodniki, niska zdolność kumulacji azotanów, wysoka plenność i dobra jakość.

Wśród sałat wyróżnia się odmiany sałaty o ulistnieniu zielonym i czerwonym. Intensywność koloru, stopień zabarwienia liści, tempo przyrostu masy i zwijania główki, także zdolność do kumulowania azotanów są cechami genetycznymi, które mogą być jednak modyfikowane przez warunki uprawy. Odmiany uprawne sałaty mają różną wrażliwość na długość dnia, intensywność światła i temperaturę i patogeny. Dlatego też wprowadzono podział, zależnie od przydatności do uprawy w różnych okresach roku i warunkach produkcyjnych, na sałaty do uprawy wiosennej (III-V), letniej (V-VIII), jesiennej (IX-XI), zimowej (XI-II) i całorocznej. Trzeba brać również pod uwagę letnie i jesienne nasilenie infekcji mączniaka rzekomego sałaty i na ten termin wybierać odmiany o jak największej odporności na tę chorobę. Na brunatnienie brzegów liści mniej wrażliwe są odmiany o półotwartej główce oraz sałaty liściowe.

Odmiany polecane do integrowanej produkcji i proponowane terminy ich uprawy w obiektach różnego typu przedstawia tabela 1 zamieszczona w rozdziale VI.

## 6. PRODUKCJA ROZSADY

### 6.1 Pomieszczenia i ich wyposażenie

Szklarnie-mnożarki do produkcji rozsady sałaty powinny być ogrzewane i wyposażone w lampy, systemy zraszające lub podsiąkowe, sprawne wietrzniki.

W temperaturze poniżej 10 °C rośliny nie wschodzą, ale nasiona zachowują zdolność kiełkowania i po podniesieniu temperatury uzyskuje się wysoki procent wschodów. W temperaturze 12 °C-16 °C wschodzą długo, ale procent wschodów jest również bardzo duży, a siewka dobrej jakości. W temperaturze podłoża powyżej 25 °C okrywa nasienna staje się nieprzepuszczalna dla gazów, zarodki ulegają uduszeniu i nasiona nie kiełkują.

Bardzo dobrym miejscem produkcji są stoły podgrzewane. Najbardziej zaawansowaną technologią produkcji rozsady jest system stołów zalewowych. Do ustawiania wielodoniczek służą stoły z siatki lub rusztowanie z bambusowych prętów. W nieogrzewanych tunelach, zamiast stołów budowane są tzw. „leża” -drewniane skrzynie wypełnione obornikiem i szczelnie owinięte folią. Obornik spełnia rolę ogrzewania technicznego, a folia zabezpiecza przed przedostawaniem się amoniaku do atmosfery i poparzeniem roślin.

Rozsada produkowana od października do lutego wymaga doświetlania, które rozpoczyna się 3 dni po rozwinięciu liścienia. Niedoświetlana rozsada sałaty rośnie dwa razy dłużej, rośliny są wiotkie, a liście długie i jasne. Do doświetlania sałaty wykorzystuje się lampy o mocy 250, 400 i 600 W s<sup>-1</sup>, które oświetlają odpowiednio 1-10 m<sup>2</sup>, zawieszane 0,5-2 m nad roślinami. Rodzaj lamp należy dobierać zależnie od potrzeb i wytrzymałości konstrukcji, zgodnie z zaleceniami podanymi przez producenta. Lampy wydzielają dużą ilość ciepła, dlatego trzeba dobrze zbilansować możliwości i potrzeby ogrzewania z wydajnością cieplną stosowanych lamp. W okresie letnim obniżenie temperatury można uzyskać poprzez wietrzenie i cieniowanie obiektów.

Prawidłowe nawadnianie (ewentualnie także dokarmianie dolistne i ochronę roślin) zapewniają deszczownie podwieszane lub specjalne, przesuwne belki zraszające.

Szczelne przykrycie gleby w mnożarce zapobiega wydostawaniu się z niej zimujących tam szkodników. Aby zmniejszyć niebezpieczeństwo porażenia chorobami, szkodnikami, organizmami saprofitycznymi pomieszczenia i cały sprzęt powinien być co roku odkażony. Drobną sprzęt można wymyć lub wygotować w wodzie z szarym mydłem, wymoczyć w roztworze nadmanganianu potasu, ałunu lub alkoholu. Konstrukcję można zdezynfekować specjalnymi preparatami lub chociaż zmyć bardzo silnym strumieniem wody. Innym sposobem jest spalanie siarki z dodatkiem nadmanganianu potasu, w ilości 1.5 kg siarki na m<sup>3</sup> szklarni w temp 24°C. Przez 24 godziny obiekt powinien być szczelnie zamknięty.

### 6.2. Podłoża i pojemniki

Rozsadę do upraw szklarniowych produkuje się zawsze w pojemnikach (dotyczy to także kostek ziemnych). Podstawa główki sałaty posadzonej w pojemniku znajduje się kilka centymetrów powyżej powierzchni gruntu, co pozwala na lepszą cyrkulację powietrza i zmniejsza wilgotność wokół niej, a tym samym ogranicza infekcje chorobowe. Podłoże do produkcji rozsady musi mieć porowatość ogólną > 90%, połową pojemność wodną (p.p.w) ok. 70-80 %. Podstawowym substratem do produkcji rozsady jest torf wysoki. Torf wysoki jest kwaśny (pH 3.5-4.5) dlatego musi być odkwaszony nawozem wapniowym, wg krzywej neutralizacji.

Struktura substratu torfowego musi być dostosowana do sposobu produkcji rozsady. Im mniejszy pojemnik tym drobniejsza powinna być frakcja torfu. Mieszanki typu „press” służą przede wszystkim do produkcji kostek prasowanych pod ciśnieniem (doniczki ziemne) zapewniając im lepkość, sprężystość i dobrą retencję wody. Nie można dopuścić do przesuszenia torfu. Jeśli jednak zaistnieje taki przypadek, torf należy nawadniać powoli, małymi dawkami wody. Należy wziąć jednak pod uwagę, że taki substrat nigdy nie odzyska w pełni swoich właściwości fizycznych i trzeba będzie poświęcić nawadnianiu znacznie więcej uwagi.

Substraty torfowe przygotowuje się odkwaszając surowy, przesiany torf, a następnie (po ok. 2 tygodniach) mieszając z nawozami:

- nawozy pojedyncze i złożone (dawki dla rozsady pikowanych i produkcji jednoetapowej w  $\text{kg/m}^3$ ): 1 kg saletry potasowej, 2 kg superfosfatu potrójnego, 0.7 kg siarczanu magnezu, 40 g siarczanu miedzi, po 2-4 g molibdenianu amonu, siarczanu cynku i manganu, 20 g boraksu).
- mieszanki nawozowe ( $0.8-1.1\text{kg/m}^3$ ) lub wieloskładnikowe nawozy z mikroelementami, przeznaczone specjalnie do torfów ( $1-1.5\text{ kg}$  nawozu o zawartości NPK 12-14-24 lub 14-16-18 /  $\text{m}^3$  podłoża).
- nasączenie podłoża 10 % roztworem nawozów wieloskładnikowych w ilości ok.  $100\text{ dm}^3$  roztworu na  $1\text{ m}^3$  odkwaszonego torfu wysokiego. Dokładne wymieszanie jest wówczas łatwiejsze, ponieważ można zaobserwować zmiany w wilgotności podłoża, które świadczą o równomierności rozprowadzenia składników.

Substraty torfowe lub ziemne można odkazić chemicznie na 2-6 tygodni przed siewem lub sadzeniem roślin lub termicznie poprzez parowanie niezbyt wilgotnego podłoża w temperaturze  $80-90\text{ }^\circ\text{C}$  przez 20-30 min. W świeżo parowane podłoże nie można wysiewać nasion ani pikować siewki. Rozsadę sadzi się po 2-3 dniach od zabiegu, po obniżeniu temperatury poniżej  $25\text{ }^\circ\text{C}$  (czyli zanim zostanie uruchomiona amonowa forma azotu, niebezpieczna dla młodych roślin), albo dopiero po 3-4 tygodniach (kiedy ilość  $\text{N-NH}_4$  spadnie do bezpiecznego poziomu). Pryzma powinna być w tym okresie kilkakrotnie napowietrzana przez przesypywanie. Po parowaniu podłoża nie nawozi się azotem, bowiem jego ilość może wzrosnąć w stosunku do poziomu przed parowaniem, nawet o ok. 20 %. Potrzebne może być natomiast nawożenie potasowo-fosforowe. Nadmiar azotu można zneutralizować dodając niezakażonego torfu wysokiego.

Do wysiewu nasion oraz do produkcji rozsady w pojemnikach bardzo dobrym podłożem jest substrat kokosowy, czyli rozdrobnione łupiny orzechów kokosowych. Można używać go jako substrat jednorodny lub w mieszance z odkwaszonym torfem. W podłożu kokosowym bardzo dobrze rozwija się system korzeniowy przy czym składniki pokarmowe szybko ulegają wymywaniu i sorpcji, dlatego rozsadę trzeba dokarmiać - najlepiej dolistnie.

### 6.3. Metody produkcji rozsady

Nasiona sałaty kiełkują zarówno w ciemności jak i na świetle, ale przykrycie po siewie zabezpiecza przed utratą wilgotności. Nie przykrywa się nasion otoczonych. Otoczka chroni przed utratą wilgotności nawet po skiełkowaniu, a przykrycie takich nasion opóźnia wschody.

#### Dwuetaapowa produkcja rozsady:

1. siew nasion do skrzynek wysiewnych, wypełnionych odkwaszonym torfem, substratem torfowym lub kokosowym, przy większej produkcji nasiona można wysiewać na stołach wypełnionych substratem torfowym lub mieszanką ziemną.
2. pikowanie do doniczek papierowych, celulozowych i celulozowo-torfowych (rośliny sadzone wraz z biodegradowalnym pojemnikiem), doniczek ażurowych i pierścieni ( $\text{Ø } 5-6\text{ cm}$ ), wielodoniczek VP 96 (pojemność komórki  $54\text{ cm}^3$ ) lub VP 54 (pojemność komórki  $90\text{ cm}^3$ ) wypełnionych substratem torfowym o zasobności: pH 6-6.5, zasolenie  $1-1.5\text{ g NaCl dm}^{-3}$ , N 120-150, P 200-250, K-300-350, Mg-100-120, Ca-2000-2200  $\text{mg dm}^{-3}$ ).
- 3.

#### Jednoetapowa produkcja rozsady:

Produkcja jednoetapowa polega na siewie nasion do podłoża, w którym rośliny będą rosły do momentu sadzenia, przy czym musi ono zawierać składniki pokarmowe na poziomie zalecanym dla rozsady. W praktyce stosuje się kilka metod tego typu produkcji.

Rozsada w w i e l o d o n i c z k a c h - nasiona umieszczane są pojedynczo w komórkach, wypełnionych substratem torfowym lub kokosowym o zawartości składników odpowiadającej wymaganiom określonej odmiany w danym okresie.

S y s t e m E l l e p o t s - z bębna maszyny odwijany jest rękaw specjalnej, biodegradowalnej włókniny o szerokości 15-100 mm, którego odcinki są automatycznie napełniane substratem i odcinane na odpowiedniej wysokości, a następnie ustawiane w otworach tac. W tak przygotowane podłoże (automatycznie odkażane i nawadniane) wysiewane są nasiona lub pikowane siewki. Osłona jest przepuszczalna dla wody i powietrza, mogą przez nią także przerastać korzenie po posadzeniu na miejsce stałe. W miarę upływu czasu osłona ulega rozkładowi.

K o s t k i z i e m n e – dla sałaty najlepszą mieszanką jest ziemia piaszczysto-gliniasta z dobrze rozłożonym obornikiem w stosunku 1:1. Wilgotna kostka do sałaty powinna mieć masę ok. 150 g (przy wymiarach 3.5-5 x 3.5 x 3.5 cm), a dobrze wysuszona – poniżej 50 g. Wysiew nasion do kostek następuje bezpośrednio po ich uformowaniu przez specjalne urządzenie. Tak wykonane kostki mają odpowiednią wilgotność, a nasiona szybko kiełkują.

P a l u s z k i w y s i e w n e l u b k o s t k i z w e ł n y m i n e r a l n e j. Wełna mineralna do produkcji rozsady sałaty powinna być najpierw zakwaszona (do pH = 5.7) poprzez nasączenie słabym roztworem kwasu np. 0.02% kwasu azotowego, a następnie nasycona roztworem makro- i mikrośladników w ilości: N-100-120, P – 45-60, K – 250-300, Mg-60-100, Ca- 180-200 mg/dm<sup>3</sup> + mikroelementy. Wełna musi być stale utrzymywana w wysokiej wilgotności (90 % p. p. w.), dlatego stosuje się podsiąkowe nasączenie pożywką o pełnym składzie pierwiastkowym. Nasiona umieszcza się w wełnie w kilkanaście godzin po jej nasączeniu. Stosuje się nawadnianie podsiąkowe - paluszki i kostki powinny być stale zanurzone w 2-5 mm warstwie roztworu odżywczego. Gdy tylko korzenie przerosną paluszki umieszcza się je bezpośrednio w płytach uprawowych lub w dużych kostkach (7.5 x 7.5 x 5 cm), które mogą służyć za podłoże uprawowe na stołach zalewowych. Małe kostki (3.5 x 3.5 x 2 cm) ustawia się na powierzchni płyt wełny. Jeśli termin sadzenia opóźnia się lub na skutek braku optymalnych warunków w mnożarce (np. zbyt niska intensywność światła i wysoka temperatura) rozsadzanie grozi pogorszeniem jakości, kostki można dowolnie rozstawiać na stole, poprawiając roślinom warunki świetlne.

## II. METODY UPRAWY

### 1. UPRAWA W GRUNCIE SZKLARNI LUB TUNELU

Najpopularniejszą metodą uprawy sałaty pod osłonami jest sadzenie roślin wprost do gruntu. Sałata pobiera z gleby 60%-80% zawartego w warstwie ornej azotu, 10-30 % P i mniej więcej tyle samo potasu. Na wytworzenie 1 kg masy potrzebuje około 130 g podstawowych składników. Jej wymagania co do zasobności wynoszą 700 g NPKMgCa m<sup>-2</sup>, a więc przy plonie 5 kg m<sup>-2</sup>, wykorzystuje zaledwie 20 % składników z czego większość stanowi azot. Pozostałe 80 % pozostaje w glebie. Przy prawidłowo ułożonym zmianowaniu (np. sałata jako przedplon dla pomidorów) składniki te wykorzystywane są przez rośliny plonu głównego.

#### Nawożenie organiczne.

Sałata bardzo dobrze plonuje po oborniku. Można ją uprawiać nawet w pierwszym roku po jego przyoraniu. W bilansie składników należy wówczas uwzględnić 25 mg N i 90-140 mg K na 1 dm<sup>3</sup> pochodzące z obornika bydłowego. Ze względu na minimalną ilość wnoszonego fosforu (1.5-5 mg P dm<sup>-3</sup>) można pominąć go przy obliczaniu dawki mineralnych nawozów fosforowych. Pod osłonami stosuje się też komposty roślinne w dawce podobnej jak obornik. Zależnie od składników kompostu, zawartość potasu i fosforu może się znacznie różnić. Przygotowywane samodzielnie komposty z kory i trocin drzew iglastych wymagają wzbogacenia w azot (3-5 g N m<sup>-3</sup>), przez zastosowanie mocznika, gnojówki lub gnojowicy i leżakowania przez kilka miesięcy. Komposty takie zakwaszają podłoże, więc około dwa tygodnie przed uprawą należy ustalić dawkę nawozu wapniowego, oraz ilość pozostałych składników jakie trzeba uzupełnić. Nie można układać obornika czy kompostu w rowkach, przykrywanych ziemią, na których potem sadi się rośliny ponieważ może doprowadzić do „przypalenia” korzeni sałaty.

Torf niski może także spełniać rolę nawozu organicznego, w ilości stanowiącej ok. 20 % warstwy ornej. Jego odczyn jest zbliżony do obojętnego, ale może mieć bardzo zróżnicowany skład chemiczny. Torf niski znajdujący się w handlu jest sprawdzony pod kątem przydatności do ogrodnictwa ale pozyskiwany samodzielnie (na ogół wbrew zasadom ochrony środowiska), może zawierać pozostałości środków ochrony roślin a nawet toksyczne odpady przemysłowe.

Ostatnio pojawiły się mieszanki organiczno-mineralne do stosowania przedwegetacyjnego. Nawozy te, których przydatność została przebadana w Instytucie Warzywnictwa, należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta. Zawsze jednak trzeba pamiętać, o dokładnym i niezbyt głębokim (15-20 cm) wymieszaniu nawozów z glebą. Wtedy dopiero materia organiczna poprawia właściwości fizyczne gleby, głównie strukturę oraz pojemność wodną i powietrzną.

### Nawożenie mineralne.

Ze względu na krótki okres uprawy sałaty, nawozy w uprawie gruntowej należy stosować jednorazowo, przed sadzeniem. Jedyнным nawozem zalecanym do dokarmiania dolistnego sałaty jest saletra wapniowa, stosowana po przyjęciu się roślin i na początku zwijania główek. Saletra wapniowa sypka (krystaliczna i granulowana) ma ok.15% N i 19 % Ca. Poza nielicznymi, w płynnych saletrach zawartości te są na ogół o połowę mniejsze. W przypadku zaobserwowania niedoborów składników można stosować dokarmianie dolistne, zawsze zgodnie z zaleceniem podanym na opakowaniu nawozu.

Podstawową sprawą w nawożeniu jest optymalizacja odczynu podłoża. Zdarza się, że podłoże (zwłaszcza nienawożone organicznie) ma odczyn zasadowy i należy go obniżyć do pH 6-6.5. Przy analizie gleby należy również wykonać krzywą zakwaszenia i zgodnie z wynikami zastosować nawozy zawierające amonową formę azotu - nawet 7-10 kg saletry amonowej lub 10-12 kg saletraku lub 12-16 kg siarczanu amonu lub 14-20 kg fosforanu amonu na 100 m<sup>2</sup>.

Aby podwyższyć pH gleby dodaje się do niej kredę lub dolomit (ok. 30 % Ca, w dolomicie jest także 3 % Mg) w dawce obliczonej na podstawie krzywej neutralizacji.

Oprócz wyżej wymienionych nawozów, do nawożenia przedwegetacyjnego sałaty w gruncie szklarni lub tunelu służą: saletra potasowa, siarczan potasu, superfosfat granulowany oraz siarczan magnezu. Do kompleksowego przygotowania podłoża coraz częściej stosowane są mieszanki nawozowe oraz nawozy wieloskładnikowe, które zapobiegają jednostronnemu przenawożeniu, nie powodują zasolenia a ich składniki w mniejszym stopniu są wymywane z warstwy ornej.

Obliczając dawki nawozów należy uwzględnić, że 1 mg składnika na 1 dm<sup>3</sup> podłoża =1g na 1m<sup>3</sup>, przy 20 cm warstwie ornej wynosi to 2 kg tego składnika na hektar.

## **2. UPRAWA W PIERŚCIENIACH**

Rozsadę w pierścieniach ustawia się na powierzchni gruntu, w doniczkach ażurowych i kostkach ziemnych –zagłębiamy w podłożu do wysokości nacięć lub 2/3 wysokości kostki. Rozsadę z wielodoniczek i rwaną sadzi się pod liścienie. Zbyt płytkie lub za głębokie sadzenie powoduje zniekształcenie główki i gnicie wierzchołka wzrostu. Najczęściej stosowane rozstawy to 20 x 25 cm (jesień, zima), 25 x 25 cm (wiosna, jesień), 25 x 30 cm (późna wiosna i lato- odmiany masłowe w typie polowym, kruche, dębolistne i rzymskie „cos”). Późną wiosną bardzo istotną rolę odgrywa utrzymanie dość wysokiej wilgotności podłoża przy ograniczeniu wilgotności powietrza i zabezpieczeniu roślin przed zaleganiem wody na liściach. Bardzo dobrym sposobem jest nawadnianie kroplowe za pomocą linii kroplujących. Jeden przewód z emiterami rozmieszczonymi co 20-30 cm, może nawadniać 2- 4 rzędów roślin. Straty wody z gleby można zmniejszyć ściółkując glebę czarną folią lub agrowłókniną w lecie, a białymi materiałami zimą (rozsadę sadzi się w wycięte otwory). Temperatura gleby pod włókniną jest nieco niższa niż pod folią, lepsza jest wymiana powietrza i warunki wilgotnościowe. Na włókninie, nawet polewowe nawadnianie jest mniej

niebezpieczne dla roślin, liście nie brudzą się ziemią a dostęp patogenów jest utrudniony. Ściółkowanie gleby eliminuje również problem odchwaszczania sałaty.

### 3. UPRAWA NA STOŁACH

Tradycyjne metody uprawy sałaty pod osłonami należą do niskonakładowych i przynoszących bardzo dobre efekty uprawowe. Ze względu jednak na brak możliwości sterowania procesem pobierania składników z gleby, w metodach integrowanych dąży się do wykorzystania technologii pozwalających na wyeliminowanie nadmiaru substancji potencjalnie szkodliwych, bez utraty jakości warzyw i zmniejszenia plonu. Najprostszym sposobem jest wykorzystanie stołów o podniesionych bokach, na których często produkuje się rozsady. Do ich wypełnienia służą substraty torfowe o grubej strukturze, torfowo-korowe lub odkażona ziemia kompostowa. Ograniczona pojemność stołów zmusza do przygotowania podłoża o wymaganym składzie, odczynie i zasoleniu. Około 15-centymetrowa miąższość substratu jest wystarczająca dla sałaty, przy zachowaniu wszystkich wymogów i zaleceń podobnych jak dla uprawy w gruncie. W jednym cyklu rośliny nie wykorzystują jednak wszystkich składników. Bez wymiany podłoża, na stołach można sadzić sałatę w kolejnym cyklu lub rośliny plonu głównego. Szklarnie ze stołami służące na ogół jako mnożarki są często wyposażone w instalację oświetleniową dlatego dobrze jest przeznaczyć je do zimowej uprawy sałaty.

### 4. UPRAWY W POJEMNIKACH

Sałata nadaje się do uprawy w pojemnikach wypełnionych próchnicznym podłożem, (najlepiej substratem torfowym) o dużej chłonności i retencji wody, o pH 5.5-6.5, z prawidłowo zbilansowanymi składnikami pokarmowymi. W pojemnikach jest mniejsze zużycie nawozów a wykorzystanie składników mineralnych lepsze niż w uprawie gruntowej. Nawozy można wyeliminować z pożywek około 7-14 dni przed zbiorami co sprzyja maksymalnemu wykorzystaniu nagromadzonych substancji i ogranicza kumulację azotanów. Główki zawierają nawet do 10 razy mniej azotanów niż uprawiane w tym samym czasie w gruncie ( $4000 \text{ mg NO}_3^- \text{ kg}^{-1}$ ), a ich wielkość i jakość nie odbiega od roślin z upraw tradycyjnych. Rośliny praktycznie nie mają styczności z podłożem a więc mniejsze jest zagrożenie patogenami odglebowymi. Pojemniki można dowolnie przestawiać, regulując zagęszczenie w miarę wzrostu roślin lub wystawiać je poza osłony, jeśli zachodzi konieczność opróżnienia miejsca w szklarni czy tunelu..

- metoda kontenerowa polega na wykorzystaniu dużych, płaskich (15 cm) pojemników, w ten sam sposób co stołów z podniesionymi bokami
- uprawa w doniczkach- doniczki PE o pojemności  $1.5 \text{ dm}^3$  wypełnia się substratem torfowym o zasobności odpowiedniej dla sałaty (w ciągu uprawy będzie tylko nawadniana) lub substratem o niskiej zasobności wymagającym fertygacji podczas wzrostu roślin. Doniczki ustawia się w rozstawie 25 x 25 –30 cm, na folii lub macie podsiąkowej (lepsze utrzymywanie wilgotności) i nawadnia poprzez system kroplowy z kapilarnymi doprowadzonymi do każdej doniczki. Dzienna dawka wody dla rośliny wynosi wiosną  $200 \text{ cm}^3$ , a jesienią  $150 \text{ cm}^3$ .

W przypadku fertygacji stosuje się bezchlorkową pożywkę o jak najmniejszej zawartości amonowej formy azotu, pH ok. 6,  $\text{EC}=1.5\text{-}1.8 \text{ mS cm}^{-1}$  i składzie: 120 mg N, 30-50 mg P, 250-300 mg K, 30-60 mg Mg, 200 mg Ca w  $1000 \text{ dm}^3$  roztworu roboczego.

- na matkach podsiąkowych - rozsadę sadzi się do doniczek o pojemności ok.  $0.5 \text{ dm}^3$  wypełnionych substratem o „rozsadowej” zawartości składników, które ustawia się na macie podsiąkowej. Mata powinna być odizolowana od gruntu warstwą styropianu i folią. Może być również ułożona na stołach. Między rzędami roślin układa się linie kroplujące nawadniające matę do pełnego wysycenia ( $4\text{-}6 \text{ dm}^3 \text{ m}^{-2}$  maty). Jeden przewód, z otworami co 20 cm, wystarcza na dwa rzędy roślin. Aby mata nie przesychała a rośliny odżywiały się prawidłowo, do każdej doniczki musi być doprowadzone  $300 \text{ cm}^3$  pożywki wiosną, a  $200 \text{ cm}^3$  jesienią.

Fertygację rozpoczyna się po przekorzeniu się roślin do maty. Po zakończeniu uprawy mata powinna być dokładnie wypłukana, wysuszona i wytrzepana aby mogła służyć kilka sezonów.

- metoda zalewowa –rośliny w małych doniczkach z substratem torfowym, kokosowym lub rozdrobnioną wełną mineralną, ustawiane są na stołach o specjalnej konstrukcji. Poziom pożywki podnosi się i opada nasączając roztworem podłoże w doniczkach. Ze względu na bardzo wysoką cenę instalacji metoda ta jest kosztowna, a nakład zwraca się po kilku udanych sezonach.

## 5. UPRAWA W WORKACH

Wszystkie zalety upraw pojemnikowych, przy jednocześnie niskim nakładzie kosztów, ma metoda polegająca na sadzeniu rozsady w workach wypełnionych substratem organicznym. Może to być podłoże świeże lub pozostałe po uprawie np. ogórka. Coraz częściej można kupić gotowe worki z podłożem przystosowanym do bezpośredniej uprawy warzyw z substratem z torfu wysokiego, odkwaszonego dolomitem lub kredą do pH ok. 6, o zawartości 1,5 kg nawozu (o procentowej zawartości NPK np. 12–14–24) w 1 m<sup>3</sup>. Liczba sałat sadzonych na worku zależy od jego wielkości. Należy zachować zagęszczenie zgodne z zaleceniami dla danego okresu uprawy i odmiany sałaty.

Sałatę w workach trzeba nawadniać kroplowo. Jeden emiter kroplowy powinien nawadniać dwie rośliny, linie kroplujące (przewleczone pod foliową osłoną worka) powinny mieć emitery co 20-25 cm. Jeżeli worki nie mają fabrycznej perforacji, nisko, na bokach worka należy wykonać nacięcia odwadniające. Worki można układać bezpośrednio na powierzchni gruntu lub na stołach jednak rozłożenie pod nimi folii zabezpiecza przed przedostawaniem się roztworu do gleby.

Rośliny sadi się w wilgotny substrat i po sadzeniu nie nawadniania się ich przez 2-3 dni (w tym czasie szybciej się ukorzenia). Nawożenie wprowadza się dopiero w okresie zwijania główek stosując roztwory nawozów, takie jak do uprawy w doniczkach, wykorzystując nawozy z małą zawartością amonowej formy azotu. Do fazy zwijania główek wodę podaje się w ilości 100-200 cm<sup>3</sup>/ roślinę np. 4 razy dziennie przez 4 min. Później, zwiększenie dawki do 200-300 cm<sup>3</sup> uzyskuje się przez wydłużenie czasu podawania. Przed końcem uprawy (3-5 dni w lecie, 10-14 dni zimą) należy wyeliminować z pożywki nawozy i podlewać samą wodą, nie dopuszczając do przesuszenia substratu.

Również na podłożach po wiosennej uprawie ogórka (drobna i gruba sieczka ze słomy, mieszanka drobnej sieczki z korą lub substrat torfowy) można uprawiać sałatę w trzech kolejnych cyklach, poczynając od lata (bezpośrednio po zakończeniu uprawy ogórka). W osłonie worka trzeba wykonać dodatkowe nacięcia na rozsadę sałaty, a w otwory po ogórku wstawić emitery kroplowe. Jeśli na worku rosły dwa ogórki a posadzono 6 sałat, każda kapilara musi nawodnić trzy rośliny, dlatego trzeba zwiększyć jednostkowy wydatek wody o 30-50%. Zasady upraw są takie jak na workach ze świeżym substratem, konieczna jest jednak wstępna analiza podłoża w celu przygotowania prawidłowego programu nawożenia. Jeśli zawartość podstawowych składników jest optymalna dla sałaty, przed ustawieniem roślin podłoże nasącza się tylko wodą.

W kolejnym cyklu na tych samych podłożach (sadzenie około połowy września) zmniejsza się dawki wody. Na tych samych podłożach można sałatę uprawiać zimą w obiekcie ogrzewanym.

Bardzo dobre efekty uzyskano uprawiając sałatę jako poplon po ogórkach sadzonych na balotach słomy, zarówno z okrywą torfową jak i bez okrywy. Po wyrównaniu powierzchni (po likwidacji ogórka) i posadzeniu rozsady (2-3 rzędy roślin na szerokości balotu) dalsze nawadnianie i nawożenie można prowadzić tak jak przy uprawie sałaty na workach.

## 6. UPRAWA NA WEŁNIE MINERALNEJ

Sałatę można uprawiać na wełnie mineralnej. Zasady przygotowania obiektu i podłoża są takie same jak przy uprawie pomidora i ogórka. Różni się skład i ilość podawanych pożywek

(tabela 3). Nie ma konieczności różnicowania wilgotności podłoża między dniem a nocą, wręcz przeciwnie - wyrównana wilgotność sprzyja wzrostowi wegetatywnemu.

Rozsadę w paluszkach, kostkach, ewentualnie pierścieniach z substratem torfowym sadi się na płytach, w liczbie zależnej od okresu uprawy i szerokości płyty:

- płyta 20 cm – 6 do 8 sztuk w dwóch rzędach (np. naprzemianlegle)

- płyta 15 cm – 5 sztuk w jednym rzędzie (późna wiosna, lato)

– 6 sztuk naprzemianlegle w dwóch rzędach (jesień – wczesna wiosna)

Nowe płyty wełny (o gęstości 80 g cm<sup>-3</sup>) przeznaczają się do uprawy całorocznej czyli do 5-7 cykli uprawowych. Płyty układają się w rzędach co 20-25 cm. Po raz pierwszy używane, muszą być najpierw zakwaszone do pH 5.7-6 (tak samo jak paluszki i kostki rozsadowe), a następnie nasączone pożywką. Po zakończeniu każdego cyklu uprawy, płyty muszą być przepłukane, a wyciąg z płyt poddany analizie. Przesuszone płyty, bez zakwaszania nasączają się świeżą pożywką (3-5 dm<sup>3</sup> na płytę) o składzie zmodyfikowanym zgodnie z wynikami analizy, a dalej postępuje się tak jak przy pierwszym cyklu. Okres podawania pożywki o ustalonym EC i odpowiednim składzie jest uzależniony od okresu uprawnego i związany z intensywnością promieniowania. EC pożywki powinno zmieniać się w następujący sposób:

*po sadzeniu	-1,7 mS cm <sup>-1</sup>
*po ukorzenieniu	-2,1-2,3 mS cm <sup>-1</sup>
*od zwijania do wypełniania główek	-stopniowy spadek do 1,5 mS cm <sup>-1</sup>
*14 dni przed zbiorem	-1,2 mS cm <sup>-1</sup> (bez nawozów za wyjątkiem saletry wapn.)
*7 dni przed zbiorem	-0,7 mS cm <sup>-1</sup>

Przy nadmiernym wzroście EC płyty przemywa się wodą, a przez kilka następnych dni rośliny nawozi się roztworem o stężeniu zmniejszonym o 50-70%, powoli podnosząc je do zalecanego poziomu. Przykłady pożywek do uprawy na wełnie mineralnej podano w tabeli. Roztwór pożywki powinien być dawkowany przynajmniej 3 razy dziennie. W okresie wiosenno-letnim dzienna dawka pożywki dla 1 rośliny wynosi 150-300 dm<sup>3</sup>, a jesienią i zimą 50-100 dm<sup>3</sup>.

Sałatę można sadzić też na płytach pozostałych po zakończeniu uprawy pomidora czy ogórka. Płyty przygotowuje się tak jak w przypadku kolejnych cykli sałaty uprawianej po sobie. Każdy pozostawiony po pomidorach emiter obsługuje ok. 1.7-2,7 rośliny. Wypływająca z niego ilość wody powinna wynosić około 1,2 do 1,5 dm<sup>3</sup> dziennie aby utrzymać płytę w wilgotności 75 - 85 % p.p.w.

Ponieważ zagęszczenie płyt po pomidorze lub ogórku jest zbyt małe dla uprawy sałaty, w celu efektywnego wykorzystania powierzchni, między rzędami płyt układają się dodatkowe maty lub ustawia się rozsadę wyprodukowaną w dużych „pomidorowych „kostkach”. Roztwór z przelewów, podsiąkowo nawadnia kostki. Trzeba jednak dość często mierzyć EC i pH tej cieczy i korygować jej skład.

Przykładowy skład pożywki do uprawy sałaty na wełnie mineralnej

Składnik	Zawartość składników (w mg dm <sup>-3</sup> pożywki)		
	EC = 1,7 mS cm <sup>-1</sup>	EC = 2,1 mS cm <sup>-1</sup>	EC = 2,3 mS cm <sup>-1</sup>
N-NO <sub>3</sub>	120	215 <sup>1</sup>	180
P	25	32	39
K	115	215	240
Mg	15	40	52
Ca	95	250	190
HNO <sub>3</sub>	4 cm <sup>3</sup>	6 cm <sup>3</sup>	6 cm <sup>3</sup>

## 7. INNE SPOSOBY UPRAWY

- metoda kontenerowo-tacowa - pojemniki o perforowanym dnie (tace) o wymiarach 33 x 30 x 20 cm, wypełniania się podłożem o dużej zdolności podsiąkania (w ten sposób odbywa się nawadnianie) i ustawia w rynnach (kontenerach) napełnianych pożywką. Do

poszczególnych rynien, pożywka ( $EC=1.8-2.1 \text{ mS cm}^{-1}$ ) jest doprowadzana ze zbiornika z zaworem pływakowym. Tace o płaskim dnie muszą być zanurzone w pożywce nie głębiej niż na 3 cm, zanurzenie tac profilowanych zależy od ukształtowania dna. Wielkość i jakość główek sałaty nie odbiega od uzyskanych metodą tradycyjną (ponad 200 g), mniejsze jest zużycie wody i nawozów oraz 4 krotnie niższa zawartość azotanów (wiosną ok.  $700 \text{ mg NO}_3\text{-kg}^{-1}$  św. m) niż w uprawie w gruncie.

- system przepływowy - rozsada wyprodukowana w kostkach wełny lub specjalnych ażurowych pojemnikach z substratem torfowym albo kokosowym, umieszczona jest w otworach na pokrywie rynien. Pojemnik wraz z korzeniami zwisa wewnątrz rynny gdzie opływa go napowietrzana i odkażana, ciepła pożywka. W tym nowoczesnym systemie, rośliny mogą zmieniać miejsce, wędrując przez kolejne „strefy klimatyczne” szklarni zgodnie ze swoimi wymaganiami.
- głęboka hydroponika i „uprawy pływające”- baseny napełnione są napowietrzaną pożywką. Na jej powierzchni pływają lekkie (np. styropianowe) tace z otworami, w których umieszcza się pojemniki z rozsadą. W uprawach stacjonarnych zmieniane są parametry klimatu i pożywki, w pływających – tace z roślinami mogą przemieszczać się w różne strefy szklarni. Tace z sałatą można też przenosić do innych basenów.

### III. ZABIEGI PIELEGNACYJNE

Zabiegi pielęgnacyjne w uprawie sałaty ograniczają się do systematycznego odchwaszczania i usuwania roślin z objawami porażenia przez choroby infekcyjne. Ściółkowanie gruntu eliminuje problem chwastów, wpływa na ograniczenie występowania chorób odglebowych i szkodników zimujących w glebie, zmniejsza ewaporację (parowanie wody z gleby) i zanieczyszczenie główek. W okresach o niskiej intensywności światła oraz w uprawie na wełnie mineralnej i w substratach organicznych wskazane jest stosowanie folii białej lub dwubarwnej. W uprawie gruntowej najbardziej przydatna jest czarna agrowłóknina.

### IV. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (choroby, szkodniki) występują zawsze, przy uprawie warzyw w polu jak i pod okryciami, dlatego ochrona przed nimi jest istotnym elementem integrowanej uprawy warzyw. Bez skutecznego regulowania poziomu zagrożenia agrofagami trudno uzyskać wysoki plon dobrej jakości, zachowując jednocześnie opłacalność produkcji. W integrowanej produkcji należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami stosując głównie metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a jeżeli jest to niezbędne to i chemiczne. Konieczność stosowania wszystkich zabiegów ochrony roślin zgodnie z zasadami dobrej praktyki ochrony roślin (DPOR) wynika między innymi z odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej (np. Dyrektywa 91/ 414 EEC) i Ustawy z dnia 18 grudnia 2003, o ochronie roślin.

Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym. Stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie, nawadnianie ma ogromne znaczenie w eliminowaniu ujemnych skutków powodowanych przez agrofagi. Mechaniczna uprawa gleby pełni znaczącą rolę w zwalczaniu niektórych szkodników oraz zmniejsza liczbę żywotnych nasion chwastów. Wszystkie czynności uprawowe poprzedzające siew lub sadzenie roślin powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu stanowiska i we właściwym terminie. Należy dobierać właściwe terminy siewu i sadzenia, odpowiednią rozstawę rzędów i zagęszczenie roślin aby stosowanie środków chemicznych mogło być ograniczone do minimum.

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek. Jedną z metod ograniczenia

zużycia środków ochrony roślin może być ich precyzyjne stosowanie, gdzie określony organizm szkodliwy występuje. Agrofagi nie muszą występować corocznie i na każdej plantacji, dlatego nie wszystkie gatunki wymagają jednakowego zwalczania. Stąd do podstawowych zasad DPOR należy stosowanie środków ochrony roślin nie według z góry określonego programu, lecz na podstawie dobrego i aktualnego rozpoznania nasilenia występowania, identyfikacji agrofagów i uwzględnianie progów szkodliwości. Coraz większe znaczenie ma też prognozowanie występowania i właściwe korzystanie z sygnalizacji pojawiania się szkodników. Nie wszystkie środki dopuszczone do stosowania w określonym gatunku powinny być wykorzystywane w integrowanej produkcji. Stosować należy jedynie te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy pożyteczne. W integrowanej uprawie warzyw ze względów ekologicznych i ekonomicznych, należy ograniczać liczbę zabiegów do niezbędnego minimum i stosować środki ochrony w najniższych dawkach lecz zapewniających wystarczającą skuteczność.

Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej należy unikać corocznego stosowania tych samych substancji aktywnych w danym obiekcie, gdyż może to powodować wystąpienie „zjawiska kompensacji”, lub też pojawienia się biotypów uodpornionych. Nie wolno mieszać różnych środków ochrony roślin ze sobą oraz płynnymi nawozami dolistnymi, jeżeli nie jest to wyraźnie zaznaczone w Programie ochrony warzyw oraz w instrukcjach-etykietach dołączonych do opakowań poszczególnych środków. Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością działania i utrzymywania się w środowisku.

Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy nie tylko od składu gatunkowego patogenów i roślin, lecz także od fazy wzrostu roślin, warunków glebowych i klimatycznych. W związku z tym należy zawsze stosować środki tylko dopuszczone do stosowania dla danej rośliny uprawnej i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek i sposobu stosowania podanego w tym opracowaniu oraz w instrukcji - etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Niektóre środki, można stosować zapobiegawczo (np. grzybobójcze) lub interwencyjnie (środki do zwalczania szkodników).

Ciecz użytkową należy przygotować w ilości nie większej niż konieczna do zastosowania na określonym areale. Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne upoważnione przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa.

W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego. Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub podchlorynu sodowego.

## 1. CHOROBY

Do najważniejszych chorób sałaty uprawianej pod osłonami zalicza się: gnicie bakteryjne, mokrą zgniliznę liści sercowych, mączniaka rzekomego i prawdziwego, szarą pleśń, zgniliznę twardzikową oraz nekrotyczną plamistość liści sałaty (antraknozę sałaty).

**Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z etykietą-instrukcją stosowania, ściśle z podanymi w niej zaleceniami, oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.**

**Gnicie bakteryjne powodowane przez bakterie** (*Pseudomonas cichorii*, *Pseudomonas marginalis*, *Xanthomonas campestris* pv. *vitalis*)

Pierwsze symptomy bakteriozy w postaci małych, brązowych plamek z charakterystyczną żółtą obwódką występują na liściach. Po pewnym czasie plamy powiększają się, przyjmują kanciaste kształty, które ograniczają nerwy. Przy wysokiej wilgotności plamy czernieją.

**Mokra zgnilizna liści sercowych** (*Erwinia carotovora*)

Chorobę powoduje bakteria. Proces infekcji i warunki rozwoju są podobne w przypadku tych dwóch chorób, liście sercowe gniją u podstawy główek. Uszkodzenia mechaniczne roślin lub powodowane przez owady i ślimaki sprzyjają zakażeniu bakteriami. Przenoszenie bakterii następuje zwykle podczas deszczu z kroplami wody, mogą je także przenosić owady i ślimaki. Chore rośliny w fazie rozsady też mogą być źródłem infekcji. Optymalny zakres temperatur do zakażenia roślin wynosi 21-23°C, choć infekcja zachodzi również przy 5 i 30°C.

## Profilaktyka i zwalczanie

Jednym z elementów ochrony sałaty przed bakteriozami jest stosowanie zmianowania. Należy unikać zaskorupiania ziemi oraz jej intensywnego zalewania. Nawadnianie roślin powinno być prowadzone z eliminowaniem zraszania liści z uwagi na zbieranie się wody w kątach liści, co sprzyja infekcji. Konieczne jest prawidłowe nawożenie sałaty, które ogranicza występowanie tych chorób. W okresach zagrożenia – wysokiej wilgotności powietrza poleca się jednokrotne lub dwukrotne, profilaktyczne opryskiwanie roślin w odstępach co 7-10 dni środkami wymienionymi w tabeli 2.

**Mączniak rzekomy** (*Bremia lactucae*)

Choroba stanowi duże zagrożenie dla sałaty uprawianej pod osłonami i w warunkach polowych. Symptomami choroby są oliwkowożółte, ciemniejące plamy na górnej stronie liści, zaś na spodniej stronie widoczny jest szarobiały nalot trzonek konidialnych z zarodnikami o różnej intensywności. Rośliny porażone są zahamowane we wzroście. Sprawca choroby najlepiej rozwija się przy wysokiej wilgotności powietrza, w zakresie temperatur 12-19 °C. Słoneczna pogoda hamuje rozwój mączniaka rzekomego, zaś w okresie utrzymywania się temperatury powyżej 15°C w nocy następuje brak zarodnikowania i całkowite zahamowanie choroby.

## Profilaktyka i zwalczanie

Ważne jest uprawianie odmian sałaty odpornych na mączniaka rzekomego. Unikanie zbyt gęstego nasadzenia roślin, wietrzenie pomieszczeń, w których uprawia się sałatę istotnie wpływa na zmniejszenie nasilenia choroby. Stosowanie dezynfekcji podłoża w szklarni czy tunelu, jak również wykorzystanie podłoża bezglebowych (inertnych) eliminuje występowanie oospor. Profilaktyczne opryskiwanie sałaty należy wykonać co 7-10 dni po sadzeniu środkami wymienionymi w tabeli 2. Zabiegi te są szczególnie zalecane w jesiennym cyklu uprawy sałaty.

**Mączniak prawdziwy** (*Erysiphe cichoracerum*)

Diagnoza tej choroby, na podstawie białego, mączystego nalotu nie stwarza doświadczonym ogrodnikom problemu jej identyfikacji. Wśród początkujących producentów sałaty zdarzają się przypadki zaliczania mączniaka rzekomego występującego na sałacie jako mączniaka prawdziwego, sugerując się białym nalotem na spodniej stronie, który nigdy nie pojawia się na górnej. Dlatego należy podkreślić, iż w przypadku mączniaka prawdziwego biały nalot występuje na górnej i dolnej stronie liści. Choroba przenosi się za pośrednictwem zarodników konidialnych z innych porażonych roślin.

## Profilaktyka i zwalczanie

Podobnie jak w przypadku mączniaka rzekomego istnieją odmiany odporne na mączniaka prawdziwego. Profilaktyczne, lub po zauważeniu pierwszych objawów, opryskiwanie roślin przeprowadzać zgodnie z tabelą 2.

### **Szara pleśń (*Botrytis cinerea*)**

Szara pleśń występuje powszechnie niemal na wszystkich gatunkach roślin uprawnych. Na siewkach sałaty powoduje ich zamieranie, na roślinach większych często obserwuje się gnicie szyjki korzeniowej. Typowe, szare aksamitne plamy obserwuje się na dolnych liściach, zwłaszcza mających bezpośredni kontakt z zakażonym podłożem oraz liściach zewnętrznych. Optymalne warunki do infekcji i rozwoju szarej pleśni stwarza wysoka wilgotność powietrza przy zwilżonych liściach oraz temperatura zbliżona do 10°C, chociaż choroba toleruje rozpiętość temperatur od 1 do 30°C.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Kompleksowe zaprawianie nasion zabezpiecza kiełkujące nasiona i siewki. Substrat przeznaczony do produkcji rozsady powinien być odkażony. Unikanie zwilżania liści podczas podlewania, wietrzenie szklarni czy tuneli, utrzymywanie odpowiedniej temperatury powodującej nie dopuszczającej do skraplania się pary wodnej znacznie ogranicza zagrożenie chorobą. Podłoże nie powinno zawierać resztek roślinnych, na których może występować sprawca choroby. W okresach zagrożenia lub występowania szarej pleśni stosować zabiegi ochrony zgodnie z tabelą 2. W przypadku stosowania środków chemicznych posiadających 21 dniowy okres karencji należy stosować je tylko w okresie produkcji rozsady lub bezpośrednio po jej sadzeniu na miejsce stałe.

### **Zgnilizna twardzikowa (*Sclerotinia sclerotiorum*)**

Sprawca tej choroby jest typowym polifagiem występującym w glebie. Pierwsze objawy choroby widoczne są na szyjce korzeniowej w postaci wodnistych plam z towarzyszeniem białej, obfitej grzybni i tworzących się czarnych sklerocjów. W początkowym etapie rozwoju choroby przy braku grzybni i sklerocjów objawy zbliżone są do szarej pleśni.

Źródłem zgnilizny twardzikowej są sklerocja, które zimują w glebie i w warunkach wysokiej wilgotności gleby i temperatury 15-20°C kiełkują w grzybnię, która atakuje sałatę. Podobnie jak w przypadku szarej pleśni zakażane są liście leżące dotykające zakażonego podłoża.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Zaprawianie nasion, przestrzeganie higieny podłoża oraz jeśli to możliwe niedopuszczanie do zwiększenia wilgotności powietrza i zwilżania liści zapobiega rozwojowi choroby. Istotnym zagadnieniem zapobiegania pojawienia się choroby w kolejnej uprawie sałaty jest odkażenie podłoża, w którym stwierdzono nagromadzenie się czynnika chorobotwórczego w postaci sklerocjów.

## **2. 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.

**Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z etykietą-instrukcją stosowania, ściśle z podanymi w niej zaleceniami, oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.**

**Drutowce**

Są to larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych (*Elaeteridae*), które największe uszkodzenia wyrządzają w uprawie na podłożu glebowym. Rozwój larw, zależnie od gatunku trwa 2-4 lata. W pierwszym stadium rozwojowym drutowce są białe, w dalszych zmieniają barwę na: żółtą i żółtobrazową. Dorastają do 25 mm długości. Mają 3 pary odnóży. Ich ciało jest silnie wydłużone i bardzo twarde. Młode larwy żywią się resztkami roślinnymi, starsze niszczą kiełkujące nasiona, uszkadzają młode rośliny lub wgrzyzają się do korzeni. Mogą również żerować w szyjce korzeniowej. Największe szkody wyrządzają w młodych roślinach, które uszkodzone zawsze zamierają. Próg zagrożenia wynosi 2-6 drutowców na m<sup>2</sup>.

**Profilaktyka i zwalczanie**

Należy przesiewać ziemię przeznaczoną do produkcji, zwłaszcza ziemię z pryzm kompostowych. 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 zmieniać kawałki ziemniaków i marchwi, ponieważ stare nie działają przywabiająco. Dobre efekty zwalczania daje również termiczne odkażanie gleby w temperaturze 80-90°C przez 20-30 minut. Zabieg należy przeprowadzić co najmniej 10-14 dni przed siewem lub sadzeniem (tabela 3).

**Pędraki**

Są to larwy chrząszczy z rodziny żukowatych (*Scarabidae*). Pędraki w zależności od gatunku, różnią się wielkością dorastają od 10 do 40 mm, posiadają 3 pary odnóży, brązową głowę oraz dużą i grubą część odwłokową. Są łukowato wygięte. Ich ciało jest barwy sinobiałej. Objadają korzenie boczne, mogą również uszkadzać korzeń palowy. Próg zagrożenia wynosi od 2 do 6 pędraków na m<sup>2</sup>.

**Profilaktyka i zwalczanie**

Taka sama jak przy drutowcach.

**Rolnice (*Agrotinae*)**

Występują na terenie całego kraju. Mają podobną biologię i szkodliwość. Motyle mają krępa budowę ciała i rozpiętość skrzydeł do 40 mm. Latają o zmierzchu i nocą. Żywią się nektarem kwiatów i rosą miodowa. Jedna samica może złożyć do gleby w pobliżu roślin, lub na rośliny około 2000 jaj. Wielkość i barwa ciała gąsienic zależy od gatunku. Gąsienice mogą mieć wielkość od 25 do 60 mm, barwę od ciemnooliwkowej przez szarą do brunatnej z połyskiem, są grube i walcowate. Gąsienice wszystkich rolnic zwijają się w „kłębuszek” gdy są niepokojone np. dotknięciem. Uszkadzają podziemne i nadziemne części sałaty. Jedna gąsienica może zniszczyć kilka roślin, a przy licznych ich wystąpieniu powstają „łysiny”. Gąsienice w ciągu dnia kryją się pod ziemią (na głębokość do 10 cm) i żerują uszkadzając podziemne części roślin. Nocą wychodzą na powierzchnię i podcinają młode rośliny u nasady. Żerują na liściach przewróconej rośliny lub wciągają ją do podziemnych kryjówek i tam zjadają w ciągu dnia. Najwięcej szkód można zaobserwować wiosną i pod koniec lata. Próg zagrożenia wynosi 6 gąsienic na m<sup>2</sup>.

**Profilaktyka i zwalczanie**

Konieczne jest zwalczanie chwastów wokół szklarni i tuneli foliowych, przy których samice rolnic chętnie składają jaja.

Przesiewanie ziemi z pryzm kompostowych przed użyciem znacznie ogranicza liczbę gąsienic przeniesionych do szklarni lub tuneli foliowych.

**Mszyce (*Aphididae*).**

Ze względu na ich częste występowanie i sposób zasiedlania roślin, są bardzo groźne dla sałaty uprawianej pod osłonami. Wszystkie niżej opisane gatunki żerują w koloniach, głównie

na dolnej stronie liści. Odżywiają się sokiem roślinnym powodując osłabienie i zahamowanie wzrostu rośliny oraz zniekształcenie liści. Żerowanie mszyc prowadzi do obniżenia tempa asymilacji roślin. Oprócz takich szkód, przyczyniają się do przenoszenia wirusów powodujących choroby wirusowe między innymi: mozaiki sałaty. Obecność mszyc na roślinie dyskwalifikuje sałatę jako produkt handlowy i konsumpcyjny. Próg zagrożenia – pojedyncze osobniki na roślinie

Najczęściej spotykanymi gatunkami na sałacie w uprawie pod osłonami są: mszyca ziemniaczano-smugowa (*Macrosiphum euphorbiae*) – jest największą mszycą, dorasta do około 3 mm, uszkadzająca sałatę, barwy zielonożółtej, z czułkami dłuższymi od ciała. Żerują najchętniej na dolnej stronie starszych liści. Mszyca brzoskwiowo-ziemniaczana (*Nectarosiphon persicae*) – długość jej ciała nie przekracza 2 mm, a czułki są krótsze niż ciało. Osobniki uskrzydłone są nieco większe i smuklejsze. Mszyce występujące w szklarni zazwyczaj są jasnozielone różowe lub kremowożółte, natomiast na sałacie uprawianej w gruncie są oliwkowozielone.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Stosowanie biologicznych metod ochrony sałaty przed mszycami wymaga regularnych i dokładnych lustracji roślin w szklarni. Monitoring występowania mszyc prowadzi się przy pomocy pułapek chwytnych. (Żółte tablice HORRIVER lub Żółte tablice lepowe - Medchem). Tablice wieszają się między roślinami w ilości 20 szt./ha.

W dużych szklarniach gdzie uprawia się kilka cykli sałaty pasożytnicze błonkówki powinny być stosowane zapobiegawczo. Do uprawy wprowadza się tzw. banki mszyc. Jest to hodowla odpowiednich gatunków mszyc zbożowych na pszenicy lub jęczmieniu, służąca do namnażania pasożytniczych błonkówek. Na 1 hektar stosuje się 5 banków (namnażanie jednego parazytoidea). Równocześnie z „bankiem” wprowadza się parazytoidy. W przypadku mszycy brzoskwiowej (*Nectarosiphon persicae*) stosuje się *Aphidius colemani*, a mszycy ziemniaczanej (*Aulacorthum solani*) i mszycy ziemniaczanej smugowej (*Macrosiphum euphorbiae*) - *Aphidius ervi*. Parazytoidy wprowadza się co tydzień w dawce 0,15 szt/m<sup>2</sup> do momentu, gdy spasożytowanie banków będzie wynosiło 60%. Banki należy dostawiać co 2 tygodnie. Nowe banki stawia się obok starych – po to, by mszyce zbożowe mogły przejść na świeże rośliny. Stare banki pozostawia się do momentu opuszczenia mumii przez parazytoidy. Jeśli populacja mszyc jest bardzo liczna, można stosować drapieżne larwy biedronek *Adalia bipunctata* lub złotooków *Chrysoperla carnea*. Oba drapieżne gatunki stosuje się w dawce 10 szt/m<sup>2</sup> w miejscach licznego występowania mszyc. Dawki i terminy stosowania podano w tabeli 3.

W czasie nalotu uskrzydłonych mszyc na sałatę, można zastosować środek czosnkowy, który ogranicza liczebność szkodnika.

W przypadku niestosowania walki biologicznej, po zauważeniu pierwszych kolonii mszyc konieczne jest wykonanie zabiegu. Środki i metody podano w tabeli 3.

#### Miniarki (*Agromyzidae*).

Występuje kilka gatunków. Najczęściej spotykanymi są: miniarka ciepłolubka (*Liriomyza trifolii*), która występuje najliczniej, miniarka psiankowianka (*Liriomyza bryoniae*), oraz występująca na południu Polski miniarka wielożerna = szklarniówka (*Liriomyza huidobrensis*). Muchówki są szare, na głowie, odnóżach i u nasady skrzydeł mają żółte plamki. Beznożne, białe lub żółte z czarną głową larwy mają długość około 3 mm. W liściach wyżerują kręte korytarze – miny. Uszkodzony liść ma nienaruszoną dolną i górną skórkę. W jednym liściu może żerować od jednej do kilkunastu larw. Liście, w których żerują miniarki żółkną i zamierają. Zaatakowane młode rośliny giną.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

Termiczne i chemiczne odkażanie podłoży używanych do produkcji sałaty jest podstawowym zabiegiem niszczącym tego szkodnika.

Ponieważ krótki okres wegetacji roślin i brak zarejestrowanych środków nie pozwala na zwalczanie chemiczne można stosować walkę biologiczną. W szklarniach po stwierdzeniu

pierwszych symptomów obecności miniarek na roślinie należy wprowadzić pasożytnicze błonkówki *Dacnusa sibirica* (męczelka syberyjska) i *Diglyphus isaea* (wiechońka miniarkowa), które można stosować pojedynczo lub jako mieszaninę obu gatunków. Patrz tabela 2.

#### **Błyszczka jarzynówka (*Autographa gamma*).**

Motyl o rozpiętości skrzydeł około 45 mm. Przednia para jest koloru ciemnobrunatnego, ze złocistą plamką w kształcie greckiej litery gamma. Tylne skrzydła są szarozółte z szeroką brunatną strzępiną. Gąsienice są zielone lub zielonożółte z sześcioma niewyraźnymi liniami na stronie grzbietowej i jasnożółtymi paskami na bokach. Mają 3 pary odnóży odwłokowych, długość około 35 mm i ciało rozszerzające się ku końcowi.

Gąsienice szkieletują liście i zanieczyszczają odchodami główki sałaty.

#### **Profilaktyka i zwalczanie.**

Zakładanie siatek w wietrzniakach chroni tunel i szklarnię przed nalotem motyli. Z niewielkich powierzchni, można zbierać gąsienice i niszczyć. Zalecane jest zwalczanie chwastów wokół tuneli i szklarni – są źródłem nektaru dla osobników dorosłych, i pokarmem dla gąsienic.

#### **Ślimaki (*Gastropoda*).**

W uprawach nie chronionych mogą wyrządzać dotkliwe szkody. Uszkadzają zarówno wschody jak i starsze rośliny. Wygryzają w liściach dziury, powodując niekiedy całkowity gołozer, 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. Próg zagrożenia – 10% uszkodzonych roślin. W Polsce występuje kilka gatunków wyrządzających szkody.

#### **Profilaktyka i zwalczanie.**

Na małych powierzchniach można je zbierać ręcznie lub wyłapywać przy pomocy różnych przynęt np. deski, kartony. Ślimaki chowają się pod nie w ciągu dnia. Ukrywające się tam ślimaki trzeba zbierać codziennie i niszczyć. Niektórzy producenci stosują pułapki piwne (płaskie naczynie do którego wlewa się piwo), do których schodzą się ślimaki.

Na większych powierzchniach stosuje się zwalczanie chemiczne. Zabieg zaleca się wykonać wieczorem, kiedy jest największa aktywność szkodnika. Można zastosować jeden z środków podanych w tabeli 2.

#### **Inne szkodniki występująca na sałacie.**

**Skoczogonki (*Colembola*)-** małe, do 3 mm, skaczące owady, uszkadzające liście, ziemiórki (*Sciaridae*) – niewielkie, długości około 2 mm, ciemne muchówki, które żerują na szyjce korzeniowej i korzeniach młodych roślin, wciornastki (*Thripidae*) - żerują na liściach powodując powstawanie srebrzystych plamek, które później brązowieją, mączlik szklarniowy (*Trialeurodes vaporariorum*) – nie przechodzi na sałacie pełnego cyklu rozwojowego.

**Mątwiki korzeniowe (*Heteroderidae*)** - sałata zaatakowana przez nicienie słabo rośnie i ma niezdrowy wygląd. Szkodliwość polega na zatykaniu naczyń we włosnikach korzeni przez jego larwy. Na korzeniach porażonych roślin powstają zgrubienia w postaci brodawek. Guzak północny (*Meloidogyne hapla*) – na roślinach występują objawy podobne do opisanych wyżej, ale na uszkodzonych korzeniach tworzą się duże guzowate narośla. Z tych narośli wyrastają często małe korzonki.

#### **Profilaktyka i zwalczanie**

Uprawę sałaty pod osłonami przed tymi szkodnikami zabezpiecza termiczne odkażanie podłoża. Sposób przeprowadzenia podano w tabeli 2.

## V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE SAŁATY

Trwałość przechowalnicza sałaty zależy od jej jakości początkowej, wstępnego schłodzenia po zbiorze, warunków przechowywania a także rodzaju użytych opakowań. Do przechowywania oraz do dłuższego transportu nadają się tylko główki zdrowe, bez objawów gnicia lub zepsucia. W okresie wegetacji należy więc prowadzić regularną ochronę plantacji przed chorobami i szkodnikami, gdyż tylko wtedy można zapewnić uzyskanie główek czy liści o dobrej zdrowotności. Należy również dbać o właściwe odżywianie roślin, zwłaszcza w wapń, gdyż główki z objawami niedoboru wapnia również nie nadają się do przechowywania. Główki powinny być: świeże, jędrne, oczyszczone z zewnętrznych liści, czyste, wolne od szkodników oraz widocznych zanieczyszczeń obcych lub pozostałości środków ochrony roślin. Korzenie należy przyciąć tuż przy nasadzie liści zewnętrznych a miejsce przycięcia pozostawić czyste. Zbiór sałaty należy przeprowadzać bardzo starannie aby nie uszkodzić mechanicznie liści i główek. Bardzo ważna dla zachowania dobrej jakości sałaty jest pora dnia w jakiej sałata jest zbierana. Najniższe ubytki masy, świeżość oraz zabarwienie stwierdzono u sałaty zbieranej o godzinie 18<sup>00</sup>, w porównaniu z sałatą zbieraną o godzinie 6<sup>00</sup> czy 12<sup>00</sup>. Rozpoczęcie zbioru zbyt wcześnie rano, gdy główki są mokre, prowadzi do uszkodzeń mechanicznych i szybszego porażenia przez choroby w czasie składowania. Jest to szczególnie ważne, zwłaszcza dla sałaty przeznaczonej do pakowania w woreczki foliowe, która powinna być zbierana podczas suchej pogody.

### 1. SCHŁADZANIE

Sałata bardzo szybko po zbiorze traci wartość handlową. Następuje jej więdnienie, żółknięcie i zasychanie liści zewnętrznych, przebarwienie (brunatnienie) 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. Sałata listkowa ma dwukrotnie wyższą intensywność oddychania niż sałata głowiasta i okres jej składowania jest jeszcze krótszy. Po zbiorze należy sałatę zabezpieczyć przed promieniowaniem słonecznym i jak najszybciej obniżyć jej temperaturę do poziomu zapewniającego spowolnienie procesów życiowych i dłuższe zachowanie dobrej jakości, zwłaszcza, że zwykle jest ona zbierana w okresach bardzo wysokiej lub średnio wysokiej temperatury. Obniżenie temperatury do 0°C powoduje obniżenie intensywności oddychania sałaty i zahamowanie procesów życiowych. Najszybszym i najbardziej energooszczędnym sposobem schłodzenia sałaty, która charakteryzuje się dużą powierzchnią w stosunku do objętości, jest schładzanie próżniowe. Sałatę umieszcza się w gazoszczelnym kontenerze, z którego następnie wypompowuje się powietrze, co prowadzi do obniżenia ciśnienia i punktu wrzenia wody. Przy ciśnieniu 4.6 mm słupa Hg woda znajdująca się na powierzchni produktu szybko wyparowuje i w ten sposób następuje schłodzenie. Obniżenie temperatury sałaty z 20 – 25°C do 1 – 2°C następuje w ciągu 12 – 20 minut. Silne parowanie prowadzi jednak do wysokich ubytków masy, które wynoszą około 1% na każde 5.6°C spadku temperatury. W celu obniżenia strat spryskuje się sałatę wodą przed jej załadunkiem do kontenera, bądź stosuje się nawilżanie powietrza wewnątrz zbiornika próżniowego podczas trwania procesu schładzania tzw. system HydroVac. Schłodzona sałata może być transportowana lub składowana przez dłuższy czas bez większych strat i pogorszenia wartości handlowej. Urządzenia do próżniowego schładzania są jednak bardzo drogie i ich zainstalowanie jest opłacalne tylko w dużych, specjalistycznych gospodarstwach produkujących sałatę w ciągu całego roku.

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 jest jednak stosunkowo wolny i trwa od 18 do 48 godzin. Można go przyspieszyć przez zastosowanie wymuszonej cyrkulacji chłodnego, wilgotnego powietrza. Polega ono na umieszczeniu warzyw w specjalnym tunelu, przez który łączy się zimne powietrze za pomocą wentylatora, a w celu nawilżenia powietrza, pomiędzy

wentylator a schładzany towar wprowadza się strumień spadającej lodowatej wody. Powietrze przepływając przez strumień nawilża się po czym przepływa przez schładzany produkt. Do schładzania sałaty nie należy stosować schładzania wodnego, gdyż mokre główki zapakowane do woreczków foliowych szybko gniją i tracą wartość handlową, szczególnie w wyższej temperaturze.

## 2. WARUNKI PRZECHOWYWANIA

Optymalną temperaturą do przechowywania sałaty jest 0°C. W czasie przechowywania nie należy dopuścić do spadku temperatury poniżej 0°C, aby nie spowodować zamrożenia sałaty. Przemrożone liście stają się wodniste i przezroczyste, a po odtajaniu śluzowacieją i nie nadają się do spożycia.

Sałata po zbiorze bardzo szybko więdnie i dlatego powinna być przechowywana w pomieszczeniach z wysoką wilgotnością względną powietrza (95 – 98%). 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).

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

Sałatę można również przechowywać w kontrolowanej atmosferze zawierającej 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 w postaci wodnistych, błyszczących lub szarych plam na zewnętrznych liściach oraz czerwono-brązowych plam na zewnętrznej stronie nerwu głównego. Przy silnym uszkodzeniu brązowe plamy mogą wystąpić również na liściach wewnętrznych. Nie należy również dopuszczać do podniesienia się zawartości CO<sub>2</sub> powyżej 3%, gdyż to także spowoduje uszkodzenia sałaty w postaci brązowych, podłużnych plam na głównych nerwach liści.

## 3. OPAKOWANIA

W celu zmniejszenia ubytków masy przechowywanej sałaty stosuje się różnego rodzaju opakowania. Opakowania zbiorcze takie jak: skrzynki z tworzyw sztucznych, pudła kartonowe można wykleść folią polietylenową. Pojedyncze główki owija się folią rozciągliwą lub umieszcza w woreczkach polietylenowych i pozostawia odkryte. Zastosowanie opakowań ma na celu nie tylko zachowanie turgoru poprzez zwiększenie wilgotności wewnątrz opakowania, ale także na dłuższe zachowanie dobrej jakości sałaty. Stosując folie o znanej przepuszczalności i umieszczając w woreczku określoną masę towaru można uzyskać żądany skład gazowy atmosfery, który ogranicza proces oddychania i starzenia się sałaty i tym samym hamuje zmiany związane z pogorszeniem jakości tj. zabarwienia, aromatu, smaku, jędrności. Główki sałaty kruchej zachowują wysoką jakość opakowane w folię z mikroperforacją P-Plus

Do przechowywania sałaty można również stosować opakowania interaktywne tzw. MIP. Są to worki foliowe z mikroperforacją, dostosowane do wymiarów skrzynek z tworzyw sztucznych o pojemności 20 kg, do których wkłada się sałatę i następnie worek szczelnie zamyka. Zaletą tych worków jest utrzymywanie wysokiej wilgotności względnej powietrza, bez kondensacji pary wodnej na ścianach wewnętrznych. Nadmiar pary wodnej wydostaje się przez mikroszczeliny na zewnątrz. Wskutek oddychania sałaty następuje modyfikacja składu gazowego atmosfery wewnątrz worka i po pewnym czasie poziom tlenu i dwutlenku

węgla ustala się na określonym poziomie, pozwalającym na zachowanie dobrej jakości sałaty.

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

## VI. TABELE ODMIAN I ŚRODKÓW ZALECANYCH W INTEGROWANEJ UPRAWIE SAŁATY POD OSŁONAMI


**TABELA 1 A.**  
**PRZYDATNOŚĆ ODMIAN SAŁATY MASŁOWEJ DO UPRAWY W RÓŻNYCH CYKLACH PRODUKCYJNYCH (OKRES UPRAWY NA MIEJSCU STAŁYM)<sup>1</sup>**


ODMIANA	MIEJSCE UPRAWY												ODPORNOŚĆ NA RASY MĄCZNIAKA <i>Bremia lactucea</i>
	tunel nieogrzewany						tunel ogrzewany						
	szklarnia <sup>1</sup>			tunel ogrzewany			tunel ogrzewany			szklarnia			
	MIESIĄCE												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ction													1-16
Anielka													1-7, 9-15
Alexandria RZ													1-23
Alfredo RZ													1-17, 19, 21
Arosa													1-7, 9-11, 13-15
Atena													1-6, 9, 11-14
Awia													1-7, 9-11, 13-15
Bushido													1-17, 19, 21
Canion													1-17, 19, 21
Charlotta													1-7, 10-16
Expresse RZ													1-16, 19-21
Fulmaria													1-16
Hanna													1-16
Herman													1-20, 22
Irina RZ													1-17, 19, 21
Justine													1-5, 7, 10, 11, 16

ODMIANA	MIEJSCE UPRAWY												ODPORNOŚĆ NA RASY MACZNIAKA <i>Bremia lactucea</i>
	tunel nieogrzewany						tunel ogrzewany						
	szklarnia <sup>1</sup>			tunel ogrzewany			tunel ogrzewany			szklarnia			
	MIESIĄCE												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Libusa RZ													1-16, 17, 19, 21
Marbella													1-7, 10, 11, 13,15
Marta													1-6, 13-15
Marysieńka													1-7, 9-11
Melodion													1-17, 19,21
Nadege													1-16
Nelly													1-20,22-24
Omega RZ													1-7, 10-13
Oresto													1-5, 7, 10, 11
Pia RZ													1, 2, 4-6, 13-15
Plenty													1-16, 21, 23
Rapsody													1-16
Ravel <sup>2</sup>													b.d.
Regina													1-7, 10-13
Stephanie													1-7, 10-16
Sunny													1-16, 21,23
Valeska													1-16, 19, 21
Zina <sup>2</sup>													b.d.

1/ -do produkcji szklarniowej w cyklu całorocznym należy wybierać odmiany w zależności od preferowanych dla nich okresów uprawy

2/- odmiany, które można uprawiać zimą w obiektach nie ogrzewanych

 - wysoka przydatność do uprawy w danym okresie,

 - możliwość uprawy w danym okresie

**TABELA 1 B**  
**PRZYDATNOŚĆ ODMIAN SAŁATY KRUCHEJ („LODOWEJ”) DO UPRAWY W RÓŻNYCH WARUNKACH (OD SADZENIA NA**  
**MIEJSCE STAŁE DO ZBIORÓW)**

ODMIANA	MIEJSCE UPRAWY												ODPORNOŚĆ NA RASY MACZNIAKA RZEKOMEGO ( <i>Bremia lactucea</i> )	Uwagi
	szklarnia <sup>1</sup>				tunnel ogrzewany				tunnel ogrzewany					
	MIESIĄCE													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
<i>Alert</i>			■	■	■				■	■			1-16, 19, 21	główka do 1000 g
<i>Balmoral</i>			■	■	■				■	■	■		1-16	główka 300-500 g rozstawa 22x25 cm
<i>Calgary</i>			■	■	■				■	■			1-16, 19,21	
<i>Carmina</i>			■	■									b.d.	główka do 1000 g 40-45 dni (czerwona)
<i>Crispino</i>			■	■	■								1, 2, 5-7, 14	
<i>Criston</i>			■	■	■				■	■			1-16,19,21	
<i>Iceball</i>			■	■	■								1-16, 19-21	
<i>Kelvin</i>			■	■	■								1, 2, 6, 14, 19	
<i>Marius</i>			■	■	■								1-10, 13-15	główka do 800 g
<i>Stallion</i>			■	■	■				■	■	■		22 rasy	

■ - wysoka przydatność do uprawy w danym okresie,

■ - możliwość uprawy w danym okresie

**TABELA 1 C .  
CHARAKTERYSTYKA I PRZYDATNOŚĆ UPRAWOWA ODMIAN UPRAWNYCH SAŁAT LIŚCIOWYCH I BATAVII**

ODMIANA	BARWA	ODPORNOŚĆ NA MĄCZNIAKA RZEKOMEGO <i>Bremia lactucea</i>	OKRES UPRAWY	UWAGI
<b>SALATA LIŚCIOWA</b>				
<b>typ listkowy (bowl type)</b>				
Farsa	czerwona		II-IV, X-XI	∅ 25-30 cm, główka 600-800 g
Kristine RZ	jasnozielona		II-IV, X-XI	∅ 30 cm
Kristinas RZ	jasnozielona		II-IV, X-XI	∅ 25 cm
Krizet RZ	jasnozielona	1-7, 10, 11, 13, 15	II-IV	odporna na mszycę <i>Nasonowia ribisnigri</i>
Valdai RZ	intensywnie czerwona	1-16, 19, 21	II-IV	∅ 30-35 cm, zwężła, pęcherzykowate liście
<b>typ dębolistny (oakleafe type)</b>				
Bolchoi RZ	czerwona	1-16, 19, 21, 23	II-IV	
Extase	czerwona	1-16,21,23	II-V, IX-XI	
<b>typ pierzasty — odmiany zielonolistne (Lollo Bionda type)</b>				
Cancan	zielona	5,15,16,18-21,23-24	II-V, IX-XI	∅ 30 cm
Fristina	zielona	1-16,18-20,22-24	II-V, IX-XI	∅ 30 cm,
Sphinx	zielona	1-16	VIII-V	∅ 30-35 cm
<b>typ pierzasty — odmiany czerwonolistne (Lollo Rossa type)</b>				
Anthony RZ	intensywnie czerwona	1-16, 19, 21, 23	II-IV, X-XI	∅ 30-35 cm
Klausia	ciemnoczerwona	1-20, 22	III-VI	∅ 25 cm, szybki wzrost
Luberon	ciemnoczerwona	1-16	II-IV, X-XI	∅ 35 cm
Sezam RZ	jasnoczerwona	1-16, 19, 21	II-V	∅ 25 cm, odporna na mszycę <i>Nasonowia ribisnigri</i>
<b>inne</b>				
Frillblond	jasnozielona	1-5, 7, 10, 11	II-IV, X-XI	∅ 30 cm, 45 dni (O) do 55-65 dni(P), 2 x więcej wit. C niż w sałacie kruchej, nadaje się do uprawy w systemach przepływowych
Grand Rapid	zielona		cały rok	pęcherzykowaty liść z karbowanym brzegiem, odporna na tipburn, szczególnie przydatna do uprawy w systemach przepływowych
<b>BATAVIA</b>				
Funly	jasnozielona	1-20, 22	III- V	∅ 25 cm, szybkie wiązanie, długi okres zbiorów, trwała po zbiorze
Funtime	jasnozielona	1-20, 22	III- V	∅ 30 cm szybkie wiązanie, długi okres zbiorów, trwała po zbiorze
Rossia	czerwona, zielone wnętrze		III- V	∅ 35 cm, szybkie wiązanie, długi okres zbiorów, trwała po zbiorze
Vanity	jasnozielona		III- V	otwarta główka ∅ 30 cm, liście kędzierzawe,

**TABELA 1 D.**  
**CHARAKTERYSTYKA I PRZYDATNOŚĆ UPRAWOWA ODMIAN UPRAWNYCH SAŁATY RZYMSKIEJ**

ODMIANA	TYP	BARWA	ODPORNOŚĆ NA MĄCZNIAKA RZEKOMEGO <i>Bremia lactucea</i>	OKRES UPRAWY	UWAGI
Little Gem	baby cos	zielona	1,5,7,10	II–V	14–16 szt./m <sup>2</sup> , zamknięta główka
Pandero	baby cos	czerwona	1-16,21,23	II–V	14–16 szt./m <sup>2</sup>
Romora	cos	zielona	1-23	III–V	10–12 szt./m <sup>2</sup>
Tamburo	baby cos	zielona	1-16,21,23	II–V	14–16 szt./m <sup>2</sup>
Xanadu	baby cos	zielona	1-17,19,21,23	II–V	14–16 szt./m <sup>2</sup> , zamknięta główka, b. słodka, długi okres przechowywania,

**TABELA 2**  
**ŚRODKI I ZABIEGI ZALECANE W INTEGROWANEJ OCHRONIE PRZED**  
**CHOROBYMI<sup>#</sup>**

Nazwa choroby	Rodzaj i termin zabiegu	Środki, dawka	Karencja (dni)
Chorobotwórcze mikroorganizmy glebowe oraz przenoszone przez nasiona	Zaprawianie nasion zaprawami grzybobójczymi na sucho lub na mokro	<b>Apron XL 350 ES</b> (1 ml /kg)	
Gnicie bakteryjne Mokra zgnilizna liści sercowych –.	Profilaktyczne opryskiwanie roślin w okresach zagrożenia 1-2 razy co 7-10 dni.	<b>Grevit 200 SL</b> (0,1%)	0
Mączniak rzekomy sałaty	Profilaktyczne opryskiwanie roślin co 7-10 dni po sadzeniu i w okresach zagrożenia, zwłaszcza w jesiennym cyklu uprawy sałaty głowiastej kruchej.	<b>Biosept 33 SL</b> (0,1%) lub <b>Grevit 200 SL</b> (0,1%)	0 0
Mączniak prawdziwy sałaty.	Profilaktyczne opryskiwanie 2-3 razy co 7-10 dni lub po wystąpieniu pierwszych objawów choroby.	<b>Biosept 33 SL</b> (0,1%) lub <b>Grevit 200 SL</b> (0,1%; 1,5 L /ha)	0 0
Szara pleśń.	Profilaktyczne opryskiwanie roślin 4-7 dni po sadzeniu oraz 10-14 dni później.	<b>Biosept 33 SL</b> (0,1%) lub <b>Grevit 200 SL</b> (0,1%) lub <b>Euparen Multi 50 WG</b> (0,2%)	0 0 21
Zgnilizna twardzikowa	Opryskiwać zapobiegawczo co 7 dni 2-3 razy, pierwszy raz w okresie produkcji rozsady, następne po posadzeniu rozsady na miejsce stałe. Po sadzeniu rozsady na miejsce stałe 2-3 opryskiwania co 7 - 10 dni.	<b>Grevit 200 SL</b> (0,1%)	0

**# Ze względu na zachodzące zmiany w rejestrze dopuszczonych do obrotu środków ochrony roślin każde odstępstwo od w/w zaleceń należy konsultować z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa.**

**TABELA 3.**  
**ŚRODKI I ZABIEGI ZALECANE W INTEGROWANEJ UPRAWIE PRZED**  
**SZKODNIKAMI<sup>#</sup>**

Nazwa choroby	Rodzaj i termin zabiegu	Środki, dawka	Karencja (dni)
Guzaki, drutowce, pędraki, rolnice, komarnice i leniowate	Termiczne odkażanie ziemi inspektowej lub kompostowej, najpóźniej 10-14 dni przed siewem.	Temperatura ziemi 80-90°C przez 20-30 minut	
Mszyce	Opryskiwanie roślin z chwilą zauważenia szkodnika.	Bioczos BR (2-4 kostki /10 l wody /10 m <sup>2</sup> ) Pirimor 500 WG (0,05%) Szkłarniak 08 AE (15 sekund na 100 m <sup>3</sup> )	0 14 7
Ślimaki	Powierzchniowe stosowanie środków w chwili stwierdzenia żerowania. Powtórzenie zabiegu w miarę potrzeby.	Mesuroł Alimax 02 RB (5 g/10 m <sup>2</sup> ) Mesuroł Schneckenkorn 04 GB (3 g/10 m <sup>2</sup> tj. 20-30 granul/m <sup>2</sup> ) Ślimakol 06 GB (8 g na 10 m <sup>2</sup> ) Ślimax 04 GB (5-8 g na 10 m <sup>2</sup> ) Kainit pylisty (4 kg na 100 m <sup>2</sup> ) Wapno palone pyliste (4 kg na 100 m <sup>2</sup> )	14 14

<sup>#</sup> Ze względu na zachodzące zmiany w rejestrze dopuszczonych do obrotu środków ochrony roślin każde odstępstwo od w/w zaleceń należy konsultować z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa.