



PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA  
GŁÓWNY INSPEKTORAT

---

<http://www.piorin.gov.pl>

## **Metodyka**

# **INTEGROWANEJ PRODUKCJI KAPUSTY PEKIŃSKIEJ**

**(wydanie drugie zmienione)**

**Zatwierdzona**

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin  
(Dz.U. poz. 455)

**przez**

**Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa**

Warszawa, wrzesień 2014 r.



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

Zatwierdzam  
Tadeusz Kłós

Opracowanie zbiorowe  
Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach

Zespół autorów

Dr Kazimierz Felczyński  
Dr Zbigniew Anyszka  
Prof. dr hab. Józef Robak  
Dr Maria Rogowska  
Dr Maria Grzegorzewska  
Dr Piotr Kamiński

Opracowanie redakcyjne:

Prof. dr hab. Franciszek Adamicki  
Prof. nadzw. Urszula Smolińska

# SPIS TREŚCI

<b>I. Wstęp</b> .....	<b>4</b>
<b>II. Przygotowanie stanowiska i zakładanie plantacji</b> .....	<b>5</b>
1. Wymagania klimatyczne i glebowe .....	5
2. Wybór stanowiska i zmianowanie .....	6
3. Uprawa roli .....	7
4. Dobór odmian .....	7
5. Terminy siewu i metody uprawy .....	8
6. Uprawa z rozsady .....	9
7. Uprawa z siewu.....	11
<b>III. Nawożenie gleby</b> .....	<b>11</b>
1. Odczyn gleby .....	11
2. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe .....	12
3. Nawożenie organiczne .....	13
4. Nawożenie mineralne .....	13
<b>IV. Zabiegi pielęgnacyjne</b> .....	<b>14</b>
<b>V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi</b> .....	<b>15</b>
1. Chwasty .....	17
2. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi .....	19
3. Niechemiczne sposoby regulowania zachwaszczenia.....	20
4. Choroby .....	21
4.1. Choroby grzybowe .....	21
4.2. Choroby bakteryjne .....	23
4.3. Choroby nieinfekcyjne .....	25
5. Szkodniki .....	26
<b>VI. Zbiór i przechowywanie kapusty pekińskiej</b> .....	<b>31</b>
<b>VII. Zasady higieniczno-sanitarne</b> .....	<b>33</b>
<b>VIII. Ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin</b> .....	<b>34</b>

## I. WSTĘP

***Integrowana Produkcja Roślin (IP) jest to produkcja wysokiej jakości między innymi warzyw, dająca pierwszeństwo bezpiecznym metodom niechemicznym, minimalizująca niepożądane efekty uboczne stosowanych agrochemikaliów ze szczególnym uwzględnieniem ochrony środowiska i zdrowia ludzi.***

W celu uzyskiwania wysokich i wysokiej jakości plonów, w IP dopuszczalne jest stosowanie selektywnych lub wybranych częściowo selektywnych środków ochrony roślin. Niezwykle ważne jest również, aby chemiczne zwalczanie szkodników stosować tylko wówczas, gdy ich liczebność przekracza przyjęty próg szkodliwości. Aby to jednak stwierdzić, konieczne jest systematyczne prowadzenie lustracji pod kątem występowania szkodników, chorób i chwastów – jest to podstawowy element racjonalnej ochrony roślin.

Warzywa pochodzące z Integrowanej Produkcji Roślin są systematycznie kontrolowane na obecność substancji szkodliwych, głównie pozostałości środków ochrony, azotanów oraz metali ciężkich. **Każde gospodarstwo winno spełniać również zasady integrowanej ochrony roślin określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin (Dz.U. poz. 505).**

Ważnym elementem IP jest możliwość identyfikacji miejsca pochodzenia certyfikowanego produktu, gdyż każdy z producentów już w trakcie zgłoszenia się do systemu IP otrzymuje niepowtarzalny numer wpisu do rejestru.

Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. poz. 455), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. poz. 788) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (Dz.U. poz. 760) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. poz. 554)

Jednostką nadzorującą całość systemu Integrowanej Produkcji Roślin w Polsce jest Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Niniejsza metodyka opracowana została przez zespół pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach na podstawie rezultatów wieloletnich własnych badań oraz zgodnie z wytycznymi Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczania Szkodliwych Organizmów i Chwastów oraz Międzynarodowego Naukowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

Stosowane w niniejszym opracowaniu pojęcie dotyczące najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości środków ochrony roślin odnosi się do wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów określonych w Rozporządzeniu (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni.

## II. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI

### 1. Wymagania klimatyczne i glebowe

Kapusta pekińska, z rośliny mało znanej w Polsce jeszcze na początku lat 90-tych ubiegłego wieku, w krótkim czasie stała się warzywem o stosunkowo dużym znaczeniu gospodarczym, zarówno w obrocie krajowym, jak i w eksporcie. Warzywo to cenione jest przede wszystkim z uwagi na swe walory dietetyczne i smakowe, ale także ze względu na dużą plenność, krótki okres wegetacji oraz możliwość przechowywania.

Kapusta pekińska ma słaby system korzeniowy, rozwijający się głównie w 20-30 centymetrowej wierzchniej warstwy gleby. Pomimo to odznacza się ogromnym potencjałem produkcyjnym. W ciągu krótkiego okresu wegetacji w polu (2 - 3 mies.) może wytworzyć olbrzymią masę części nadziemnych, przekraczającą nawet 200 t z 1 ha, a plon handlowy może przekroczyć 100 t z 1 ha. Z tych względów zaliczana jest do warzyw o dużych wymaganiach glebowych, nawozowych i wodnych. Na jej wzrost i rozwój bardzo duży wpływ ma również temperatura. Kapusta pekińska jest bardzo wrażliwa na chłody w początkowym okresie wzrostu. W tej fazie wegetacji przy dłuższej utrzymujących się temperaturach poniżej 16 °C łatwo ulega niepożądanym wernalizacji, wskutek czego przedwcześnie wybija w pędy kwiatostanowe. Jest typową rośliną dnia długiego, zatem długi dzień również sprzyja wybijaniu w pędy kwiatostanowe. W początkowym okresie wzrostu najlepiej rośnie przy średniej temperaturze dobowej 18-20 °C. W okresie zawiązywania główek korzystniejsze są temperatury 15-16 °C, zaś w końcowej fazie wzrostu około 10-13 °C. W klimacie Polski omawiane warunki termiczne oraz krótszy dzień występują w uprawie na jesienny zbiór. Od połowy lipca do końca października kapusta pekińska w warunkach polskich najlepiej rośnie i plonuje. W końcowej fazie wzrostu kapusta pekińska znosi krótkotrwałe przymrozki nawet do -7, -8°C ale częste nawroty podobnych temperatur lub dłuższe trwające spadki temperatury poniżej 0 °C powodują, że główki nie nadają się do przechowywania, bądź tracą wartość handlową. Młode rośliny są o wiele bardziej wrażliwe i ulegają uszkodzeniom mrozowym już w temperaturze -2, -3°C.

Z uwagi na płytki system korzeniowy kapusta pekińska jest wrażliwa na niedobór wody w glebie w każdym okresie wzrostu, ale szczególnie w okresie wschodów bądź bezpośrednio po wysadzeniu rozsady w polu oraz w okresie zawiązywania i dorastania główek. Wilgotność gleby dla tej rośliny nie powinna być niższa niż 70 – 85% ppw (połowej pojemności wodnej). Niedobór wilgoci powoduje zahamowanie wzrostu roślin, przyczynia się do zmniejszenia plonowania oraz pogorszenia jakości plonu. Nierównomierne zaopatrzenie roślin w wodę jest jedną z głównych przyczyn występowania brzegowego zamierania liści, tzw. "tipburn". Warzywo to źle znosi również zalewanie wodą, rośliny wówczas gorzej rosną a nadmiar wilgoci zwiększa ryzyko porażenia przez choroby.

Kapusta pekińska wymaga gleb utrzymanych w dobrej kulturze, żyznych, próchnicznych, zasobnych w składniki pokarmowe, niezaskorupiających się, dobrze zatrzymujących wodę, klasy bonitacyjnej nie gorszej niż IVa. Najlepiej rośnie na glebach o odczynie zbliżonym do obojętnego, o pH 6,5 - 7,5 i zawartości wapnia powyżej 1000 mg/1 dcm<sup>3</sup> gleby. Szczególnie przydatne do jej uprawy są czarnoziemy, czarne ziemie, lessy, mady średnie, oraz gleby gliniasto-piaszczyste. Nie nadają się gleby bardzo ciężkie, ilaste, podmokłe, ani też łatwo przesuszające się gleby piaszczyste, a także silnie zachwaszczone i kamieniste. Kapusta pekińska może być uprawiana praktycznie na terenie całego kraju.

## 2. Wybór stanowiska i zmianowanie

Kapusta pekińska należy do grupy roślin o dużej skłonności do pobierania i gromadzenia metali ciężkich, zwłaszcza ołowiu i kadmu. Mimo, iż ponad 90% z pobranej ilości tych pierwiastków zatrzymywana jest w korzeniach, to jednak czasami stwierdza się ich obecność w częściach jadalnych, czyli w główkach kapusty. Nie należy więc lokalizować plantacji kapusty pekińskiej na terenach skażonych lub o podwyższonej zawartości metali ciężkich. Jest to szczególnie ważne przy bardzo restrykcyjnych wymaganiach niektórych odbiorców zagranicznych. Według Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska (1995), najwyższe dopuszczalne zawartości kadmu, przy pH 6,5, na glebach lekkich wynoszą 0,3 mg/kg, na średnich i ciężkich – 1 mg/kg, a ołowiu odpowiednio 20 i 60 mg/kg. Gleby, które zawierają większe ilości tych pierwiastków nie nadają się pod uprawę kapusty pekińskiej.

W produkcji integrowanej roślin, z uwagi na choroby i szkodniki, a zwłaszcza ze względu na dużą wrażliwość na kiłę kapusty, kapusta pekińska nie powinna być uprawiana po sobie ani po innych roślinach z rodziny kapustowatych częściej, niż co 4 lata. Unikać należy także jej uprawy po burakach i szpinaku, z uwagi na możliwość rozprzestrzeniania się mątwika burakowego. Ze względów fitosanitarnych należy również tak zaplanować płodozmian, aby plantacja kapusty pekińskiej nie znalazła się w bezpośrednim sąsiedztwie pól, na których uprawiane są inne warzywa kapustowate lub rzepowate a z roślin rolniczych rzepak, gorczyca czy brukiew. Bliskie sąsiedztwo tych roślin znacznie zwiększa ryzyko porażenia kapusty pekińskiej głównie przez szkodniki, bowiem bardziej preferują tę roślinę niż inne pokrewne.

Kapusta pekińska wymaga stanowisk dobrze uprawionych, wolnych od uciążliwych chwastów, nieprzesuszonych, oraz zasobnych w składniki pokarmowe. Dobrymi przedplonami są rośliny bobowate, ziemniaki, pomidory, ogórki, cebula oraz por i seler. Jako przedplon nadają się także zboża. Na zbiór jesienny kapusta pekińska może być uprawiana jako poplon po wczesnych ziemniakach, fasoli, grochu, bobie, cebuli ozimej i sałacie. Przydatność najważniejszych roślin warzywnych i rolniczych jako przedplonu dla kapusty pekińskiej zestawiono w tabeli poniżej.

Rośliny zalecane	Rośliny niezalecane
- <u>cebulowate</u> - cebula, czosnek, por	- <u>kapustowate</u> - kapusty, kalafior, brokuł,
- <u>dyniowate</u> - ogórek, dynia, melon	jarmuż, rzodkiew, rzodkiewka, rzepa, ka-
- <u>bobowate</u> - groch, fasola, bób, wyka,	larepa, chrzan, rzepak jary i ozimy, rze-
peluszką, łubin	pik, gorczyca, brukiew
- pomidor	- buraki
- marchew, ziemniak, cykoria	- szpinak
- sałata	
- zboża – pszenica, żyto, jęczmień, owies	
- facelia	

W uprawie poplonowej warunkiem jest, aby przedplon był zebrany, co najmniej na 3-4 tygodnie przed wysiewem nasion bądź wysadzeniem rozsady w pole, tak aby glebę można było starannie przygotować, odpowiednio wcześniej ją wynawozić, umożliwić jej odbudowanie zapasów wody oraz dobrego jej podsiąkania. Jest to szczególnie ważne przy braku, bądź ograniczonych możliwościach nawadniania. Przy braku nawadniania lepiej jest wiosną nie uprawiać żadnych roślin przedplonowych, pozostawiając pole w czarnym ugorze aż do czasu wysiewu nasion bądź wysadzania rozsady kapusty. Do uprawy kapusty pekińskiej niewskazane są stanowiska po wieloletnich roślinach bobowatych jak lucerna lub koniczyna oraz po łąkach i pastwiskach a

także po ugorach, gdyż stanowiska te są najczęściej zasiedlone przez groźne, również dla kapusty, szkodniki glebowe takie jak: rolnice, drutowce, lenie i inne. W stanowiskach po wieloletnich roślinach bobowatych kapusta pekińska może gromadzić ponadto nadmierne ilości azotanów.

### **3. Uprawa roli**

Kapusta pekińska wymaga bardzo starannego przygotowania pola, zwłaszcza przy uprawie z siewu nasion bezpośrednio do gruntu. Gleba powinna być dostatecznie uwilgotniona i mieć strukturę drobno gruzełkową. Jej powierzchnia winna być wyrównana oraz wolna od brył, kamieni, resztek roślin przedplonowych lub obornika, utrudniających precyzyjny wysiew nasion na odpowiednią głębokość lub prawidłowe sadzenie rozsady. Dobrze uprawiona gleba powinna mieć spulchnioną wierzchnią warstwę do głębokości około 5 cm oraz w miarę zagęszczone warstwy głębsze. Sposób przygotowania pola pod kapustę pekińską w dużej mierze zależy od terminu jej uprawy oraz od rodzaju i terminu zejścia z pola rośliny przedplonowej, a także od rodzaju gleby. Jeśli kapusta uprawiana jest po zbożach, to najlepiej bezpośrednio po ich zbiorze wykonać podorywkę lub talerzowanie oraz bronowanie. Wskazane jest następnie wysianie rośliny poplonowej na zielony nawóz, np. facelii, którą przyorujemy w początkowej fazie jej kwitnienia. Wiosenna uprawa gleby, do momentu sadzenia rozsady lub wysiewu nasion, ogranicza się w zasadzie do bronowania lub uprawek lekkim agregatem, w celu wyrównania pola i niszczenia wschodzących chwastów oraz do zastosowania kultywatora lub cięższego agregatu uprawowego w celu wymieszania nawozów mineralnych. Jeśli kapusta pekińska uprawiana jest jako poplon po wcześnie schodzących z pola przedplonach, najczęściej zachodzi konieczność wykonania orki celem przykrycia resztek roślinnych. Należy wówczas bezpośrednio po orce lub w jej trakcie zastosować wał Cambella, a następnie pole zabronować lub uprawić lekkim agregatem uprawowym, składającym się z brony i wału strunowego. Uprawa roli zawsze powinna być tak prowadzona, aby nie doszło do zakłócenia stosunków wodno-powietrznych w glebie oraz zachwiania procesów biologicznych. Jedną z głównych zasad integrowanej produkcji jest ograniczanie liczby zabiegów uprawowych tylko do niezbędnego minimum, zapewniając jednak prawidłowe przygotowanie stanowiska. Zbyt częste spulchnianie gleby może prowadzić do jej rozpylenia, pogorszenia struktury, nadmiernego przesuszenia, a przede wszystkim do przyspieszenia mineralizacji próchnicy. Wszystkie zabiegi uprawowe powinny być prowadzone, gdy gleba jest odpowiednio uwilgotniona. Uprawa zbyt mokrej gleby prowadzi do jej zbrylenia, a zbyt suchą również do jej zbrylenia albo nadmiernego rozpylenia i utraty struktury. W celu ograniczenia niepotrzebnego ugniatania gleby przez koła ciągnika zaleca się, w miarę możliwości, używanie różnych agregatów uprawowych, składających się np. z kultywatora i wału strunowego lub z brony i wału strunowego. Ugniataniu gleby można zapobiegać również przez zakładanie na tylną oś ciągnika kół bliźniaczych.

### **4. Dobór odmian**

#### **Odmiany kapusty pekińskiej**

Wzrastające zapotrzebowanie rynku krajowego na dobrej jakości odmiany kapusty pekińskiej oraz ich dostępność w handlu przez cały rok, spowodowała rosnące zainteresowanie polskich producentów możliwościami uprawy odmian, które mogą znaleźć zastosowanie w uprawie integrowanej. Szczególne znaczenie dla

uprawy w warunkach ograniczonej ochrony chemicznej mają odmiany o korzystnych cechach agrobotanicznych, charakteryzujących się jednocześnie wysokim poziomem odporności na najważniejsze choroby kapusty pekińskiej wywołane przez bakterie, grzyby jak również na choroby o podłożu fizjologicznym. Identyfikacja form użytkowych posiadających podwyższony poziom tolerancji na najważniejsze gospodarczo choroby takie jak: kiła kapusty (*Plasmodiophora brassicae*), bakteryjne gnicie (*Erwinia spp/Pseudomonas spp*), czerń krzyżowych (*Alternaria brassicae/ A.brassicola*), wewnętrzne brunatnienie główek (*tip-burn*), pieprzową plamistość (*Pseudomonas syringae pv. maculicola*), oraz czarną zgniliznę (*Xanthomonas campestris*) może pozwolić na ich wykorzystanie w uprawach ekologicznych i integrowanych.

Uprawa kapusty pekińskiej przy wykorzystaniu metod ekologicznych i integrowanych będzie wiązała się z całkowitą bądź częściową redukcją zużycia pestycydów przeznaczonych do ochrony przed chorobami i szkodnikami, zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska oraz obniżenia kosztów produkcji. W produkcji integrowanej bardzo ważnym kryterium doboru odmian oprócz odporności lub tolerancji w stosunku do najgroźniejszych chorób i szkodników, jest mała wrażliwość na niekorzystne czynniki klimatyczne, wytwarzanie silnego systemu korzeniowego i zdolność do dobrego wykorzystywania składników pokarmowych. Odmiany nie powinny też wykazywać skłonności do gromadzenia azotanów i metali ciężkich.

W uprawie integrowanej kapusty pekińskiej największe szanse opłacalnej produkcji mają średnio-późne i późne mieszańce heterozyjne o zwartej strukturze wewnętrznej, bez tendencji do przebarwień i dobrej wartości przechowalniczej. Do takich odmian należą między innymi Bilko F<sub>1</sub>, Morillo F<sub>1</sub>, Parkin F<sub>1</sub>, Storido F<sub>1</sub>. W doborze znajdują się odmiany o różnym stopniu odporności na choroby, m.in. mało podatne na kiłę kapusty są np. Bilko F<sub>1</sub>, Chorus Fv, Orient Express F<sub>1</sub>, Sprinkin F<sub>1</sub>, Yuki F<sub>1</sub>, na mączniaka rzekomego — Blues F<sub>1</sub>, BN 9402 F<sub>1</sub>, Chung Kwang F<sub>1</sub>, Gold Rush F<sub>1</sub>, Green Rocket F<sub>1</sub>, Greenwich F<sub>1</sub>, Wyspa Skarbów F<sub>1</sub>, na czerń krzyżowych — Orient Express F<sub>1</sub>, Orient Surprise F<sub>1</sub>, na suchą zgniliznę kapustnych — Yamiko F<sub>1</sub>, na choroby bakteryjne — Blues F<sub>1</sub>, BN 9402 F<sub>1</sub>, Gold Rush F<sub>1</sub>, Yuki F<sub>1</sub>. Dobrą zdrowotnością w polu cechują się także odmiany Storido F<sub>1</sub>, Vitimo F<sub>1</sub> i Winter Pride F<sub>1</sub>. Mało podatne na brzegowe zamieranie blaszek liściowych (*tipburn*) są odmiany BN 9402 F<sub>1</sub>, Chung Kwang F<sub>1</sub>, Gold Rush F<sub>1</sub>, Greenwich F<sub>1</sub> i Yuki F<sub>1</sub>.

## 5. Terminy siewu i metody uprawy

Dominującą metodą uprawy kapusty pekińskiej w Polsce, zwłaszcza do przechowywania i na eksport, jest uprawa w polu na zbiór jesienny. Niewielkie ilości tego warzywa uprawia się również w szklarniach i tunelach foliowych. W polu kapusta pekińska może być uprawiana niemal przez cały sezon wegetacyjny, tj. od około połowy kwietnia do początku listopada. W naszym klimacie najlepsze warunki dla jej wzrostu i rozwoju panują przy uprawie na zbiór jesienny. Uprawa w tym okresie jest najmniej zawodna i z tego względu ponad 70% całkowitej produkcji tego warzywa przypada właśnie na ten okres. Znacznie trudniejsza i obciążona większym ryzykiem jest jej uprawa w okresie wiosennym i letnim. Z uprawy w tych okresach oraz spod osłon, przeznaczana jest do bezpośredniego spożycia. W uprawie wiosennej stosunkowo łatwo ulega niepożądanym wernalizacji, na skutek zbyt niskich temperatur w czasie produkcji rozsady, lub po jej wysadzeniu w polu i dość często wybija w pędy kwiatostanowe. W uprawie na zbiór letni natomiast, długi dzień, wysokie temperatury (powyżej 25°C) oraz niska wilgotność powietrza, zwłaszcza w końcowym okresie jej wzrostu powodują, że kapusta pekińska często nie zawiązuje główek, bądź są one luźne, zdeformowane, a czasami wybija także w pędy kwiatostanowe. Ponadto, w



obu tych okresach silniej porażana jest przez choroby i szkodniki. Reakcja odmian na niesprzyjające warunki uprawy jest zróżnicowana. Możliwość uprawy w różnych terminach oraz jej zdolność do długiego przechowywania sprawiają, że kapusta pekińska jest dostępna w handlu, w stanie świeżym, praktycznie przez cały rok.

Z uwagi na małą zdolność regeneracyjną systemu korzeniowego źle znosi przesadzanie, zatem nie zaleca się jej uprawiać z rozsady rwanej, przygotowanej na rozsadniaku. Najwłaściwsza jest, więc uprawa z rozsady doniczkowej lub z siewu nasion bezpośrednio do gruntu.

## 6. Uprawa z rozsady

Metoda ta zapewnia uzyskanie bardziej wyrównanego plonu główek kapusty pekińskiej niż przy uprawie z siewu. Z tego względu, mimo iż jest droższa, obecnie jest bardziej preferowana wśród producentów niż z siewu. W uprawie z rozsady znacznie łatwiej jest także prowadzić walkę z chwastami niż w uprawie z siewu, co w sytuacji niewielu zarejestrowanych herbicydów jest również nie bez znaczenia. W okresie wiosennym, gdy chodzi o uzyskanie wcześniejszego plonu, stosowana jest wyłącznie uprawa z rozsady, a w innych terminach praktykowana jest wówczas gdy kapusta pekińska uprawiana jest jako poplon i nie ma możliwości wcześniejszego przygotowania stanowiska pod wysiew nasion bezpośrednio w polu. Rozsadę można produkować w doniczkach plastikowych lub ziemnych, albo w plastikowych lub styropianowych wielodonniczkach. Obecnie produkowana jest najczęściej w plastikowych wielodonniczkach tacowych. Produkcja w wielodonniczkach umożliwia zapewnienie rozsady optymalnych warunków wzrostu, ułatwia jej pielęgnację oraz transport na pole, nierzadko na znaczne odległości. Wielodoniczki napełnia się odpowiednio wynawożonym i odkwaszonym substratem torfowym, wolnym od czynników chorobotwórczych, szkodników i nasion chwastów, o odczynie pH 6- 6,5. Najlepiej jest użyć wypróbowanego gotowego substratu torfowego, ale można też przygotować go we własnym zakresie. Do przygotowania substratu we własnym zakresie najwygodniej jest używać nawozów wieloskładnikowych, które oprócz podstawowych składników (N, P, K, Mg), zawierają także pełny zestaw mikroelementów. W tym celu na 1 m<sup>3</sup> torfu wysokiego można zastosować np. 2,5-3 kg Azofoski oraz 10-12 kg kredy i odpowiednio wymieszać. W produkcji wielkotowarowej napełnianie doniczek substratem oraz wysiew nasion odbywa się mechanicznie, a na mniejszą skalę ręcznie. Podobnie jest z wysadzaniem rozsady w pole. Rozsadę można wyprodukować samemu lub zakupić w wyspecjalizowanej firmie. Dla kapusty pekińskiej optymalna wielkość doniczki wynosi 42 x 42 mm, tj. 96 szt. na tacy, dopuszcza się także doniczki o wymiarach 32 x 32 mm, tj. 160 szt. na tacy. Nasiona do doniczek wysiewa się pojedynczo na głębokość 5–8 mm. Po wysiewie nasion tace należy ustawić na podkładkach izolujących je od podłoża, najlepiej na specjalnych drewnianych stelażach. Użycie stelaży zapobiega nadmiernemu zalaniu rozsady wodą w czasie podlewania. Ponadto umożliwia dobre przewietrzanie roślin i zapobiega przerastaniu korzeni na zewnątrz doniczki do podłoża, przez co ułatwione jest wyjmowanie rozsady z palet w czasie jej sadzenia w polu. W okresie wiosennym, kiedy rozsada produkowana jest w ogrzewanych szklarniach lub tunelach foliowych, optymalna temperatura po wysiewie nasion wynosi 20-24°C. Po wschodach, które następują zwykle po 2-4 dniach, temperaturę można obniżyć do 18-20°C w dzień i 16-18°C w nocy. Dalsze obniżanie temperatury poniżej 16°C jest niewskazane, gdyż w niższych temperaturach kapusta pekińska łatwo ulega wernalizacji.

W lecie rozsadę można produkować również na dobrze wyrównanej, nie zacienianej otwartej przestrzeni. W celu zapewnienia lepszych warunków wilgotnościowych i termicznych, niezależnie od miejsca produkcji, zaleca się bezpośrednio po wysiewie nasion, na okres kilku dni, a przynajmniej do pełnych wschodów, przykrycie wielodoniczek agrowłókniną. Uzyskuje się dzięki temu bardziej wyrównane wschody. Rozsadę należy systematycznie podlewać i jednorazowo lub dwukrotnie, w drugiej połowie okresu produkcji, zasilić jednym z nawozów wieloskładnikowych z dodatkiem saletry wapniowej (0,3%). Okres produkcji rozsady wynosi 3-4 tygodnie, przy czym im mniejsza doniczka, tym wcześniej rozsada powinna być wysadzona. W polu rozsadę kapusty pekińskiej można sadzić od około połowy kwietnia do końca sierpnia. Przy uprawie wiosennej, wcześniejsze sadzenie niż w drugiej połowie kwietnia jest ryzykowne, gdyż przy dłuższej utrzymujących się chłodach rośliny mogą ulec wernalizacji. Natomiast w uprawie jesiennej ostateczny termin wysadzania rozsady w pole nie powinien być późniejszy niż do końca sierpnia, ponieważ kapusta pekińska może nie zdążyć wytworzyć główek przed nadejściem mrozów. Bardzo dobre efekty w wiosennej uprawie uzyskuje się stosując przykrywanie kapusty włókniną polipropylenową o masie 17 g/m<sup>2</sup>, bezpośrednio po wysadzeniu rozsady w pole. W badaniach przeprowadzonych w Instytucie Warzywnictwa agrowłóknina, oprócz przyspieszenia zbiorów o kilka dni, przyczyniła się do znacznego zwiększenia plonu handlowego, wydatnie ograniczyła porażenie kapusty przez szkodniki, a także w dużym stopniu zapobiegała wybijaniu w pędy kwiatostanowe, w porównaniu do uprawy bez przykrycia. Włókninę zdejmuje się z roślin na około 1-2 tygodnie przed zbiorem. Przy osłanianiu włókniną w zasadzie nie ma potrzeby stosowania chemicznej walki ze szkodnikami, zwłaszcza ze śmietką i pchełkami, które stanowią poważny problem w wiosennej uprawie kapusty pekińskiej. Zastosowanie osłaniania agrowłókniną jest więc zabiegiem wybitnie proekologicznym i ze wszech miar godnym polecenia w uprawie integrowanej roślin.

W polu kapustę pekińską sadzi się w rzędach odległych od siebie o 40-45 cm lub systemem pasowo-rzędowym (40x40x55 cm). Na zagonie o szerokości 135 cm sadzi się 3 rzędy kapusty oddalone od siebie o 40 cm a odległość pomiędzy skrajnymi rzędami zagonów wynosi 55 cm. Pasowo-rzędowy system uprawy umożliwia swobodny wjazd na plantację ciągnikiem (bez obawy uszkodzenia roślin) w celu dokonania zwalczania chwastów przy pomocy opiełacza lub wykonania innych zabiegów agrotechnicznych. W Polsce najbardziej poszukiwane są główki o masie 0,7-1,2 kg. Aby uzyskać tej wielkości główki, jak wykazały badania przeprowadzone w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, kapusta pekińska powinna być uprawiana w zagęszczeniu około 10 roślin na 1m<sup>2</sup>, czyli około 100 tys./ha. Odległości pomiędzy roślinami w rzędzie powinny wynosić wówczas 22 - 25 cm. Do wyprodukowania rozsady na obsadzenie 1 ha potrzeba około 110 - 120 tyś. szt. nasion.

Przybliżone terminy wysiewu nasion, sadzenia rozsady oraz zbioru, przy uprawie kapusty pekińskiej z rozsady.

	Termin uprawy		
	wiosenny	letni	jesienny
Siew	15 - 30 III	1-30 VI	15 VII - 5 VIII
Sadzenie	15 - 30 IV	25 VI - 20 VII	10 - 30 VIII
Zbiór	k. V - VI	VIII - IX	k.IX – pocz. XI

## 7. Uprawa z siewu

Uprawa kapusty pekińskiej z siewu jest tańsza, a także mniej pracochłonna niż z rozsady i może być z powodzeniem stosowana na zbiór jesienny i letni. Nie daje jednak tak wyrównanego plonu główek jak z rozsady. Wysiew nasion wprost do gruntu możliwy jest od trzeciej dekady maja do początku sierpnia. Wcześniejsze wysiewy przed 20-tym maja mogą być ryzykowne, gdyż przy dłuższej utrzymujących się chłodach w tym okresie kapusta może ulec wernalizacji i wybijać w pędy kwiatostanowe, a poza tym wschody mogą być gorsze i mniej wyrównane. Natomiast przy spóźnionych wysiewach, po pierwszych dniach sierpnia, istnieje ryzyko, że nie zdąży wytworzyć odpowiednio zwartych główek przed nastaniem mrozów. Kapusta pekińska z siewu ma silniejszy i głębiej sięgający system korzeniowy niż uprawiana z rozsady. Jest więc nieco mniej wrażliwa na brak wilgoci w glebie, a przy dobrej obsadzie roślin plonuje nie gorzej niż z rozsady. Jest również mniej podatna, niż z rozsady, na bakteryjne gnicie podstawy główek. Przy uprawie z siewu należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie pola. Gleba powinna być starannie uprawiana, o wyrównanej powierzchni, bez brył i kamieni oraz dostatecznie wilgotna, aby móc precyzyjnie wysiać nasiona na głębokość 10-15 mm. Przy ciepłej pogodzie i wilgotnej glebie nasiona kiełkują po 3 - 5 dniach od siewu i wschodzą równomiernie. Z uwagi na wysoki koszt nasion do siewu najlepiej jest używać siewnika precyzyjnego, umożliwiającego dokładne rozmieszczenie nasion w rzędach. W optymalnych warunkach uprawowych, nasiona dobrej jakości można wysiewać na docelową odległość pomiędzy roślinami w rzędzie podobną jak przy uprawie z rozsady, bez stosowania przerywki. Rozstawa rzędów jest również podobna jak przy uprawie z rozsady. Należy jednak pamiętać, że przy gorszych wschodach odległości pomiędzy roślinami w rzędzie będą większe, a rosnące w sąsiedztwie wypadów mogą wytworzyć główki zbyt duże, nieakceptowalne przez nasz rynek. Braki w obsadzie roślin można uzupełnić dosadzając rozsadę ręcznie, co jest jednak bardzo kłopotliwe.

## III. NAWOŻENIE GLEBY

Nawożenie jest jednym z ważniejszych elementów w integrowanej produkcji warzyw. Powinno być prowadzone w sposób ściśle kontrolowany, w oparciu o wyniki analiz gleby i roślin, wykonywanych w wyspecjalizowanych laboratoriach chemiczno-rolniczych.

### 1. Odczyn gleby

Podstawowym warunkiem skuteczności nawożenia i zaopatrzenia roślin w składniki pokarmowe jest optymalny dla danego gatunku odczyn gleby. Kapusta pekińska najlepiej rośnie na glebach o odczynie zbliżonym do obojętnego, o pH 6,5-7,5 i zawartości wapnia przyswajalnego powyżej 1000 mg/1 dcm<sup>3</sup> gleby. Należy pamiętać, że zarówno przy zbyt wysokim, jak i zbyt niskim pH gleby utrudnione jest pobieranie niektórych makro- i mikrośladników. Gleby mineralne o odczynie poniżej pH - 6,0 należy koniecznie wapnować. W przeciwnym razie, im niższe pH gleby, tym będzie gorzej rosła na skutek zmniejszonego pobierania azotu, fosforu i siarki a z mikroelementów cynku, miedzi, i molibdenu. Kapusta pekińska niezbyt dobrze rośnie również na glebach nadmiernie zasadowych, o pH powyżej 8. Zmniejsza się wówczas dostępność fosforu, manganu, żelaza, boru, cynku i miedzi. Utrzymanie optymalnego odczynu oraz wysokiej zawartości wapnia w glebie, w uprawie kapusty pekińskiej, spełnia jeszcze jedną bardzo ważną rolę. W znacznym stopniu ogranicza

bowiem występowanie dwóch groźnych chorób tej rośliny. Jedną z nich, tzw. „tipburn” – to choroba fizjologiczna wywołwana niedostatecznym zaopatrzeniem brzegów liści w wapń, powodując ich zamieranie. Drugą jest kiła kapusty – choroba infekcyjna, atakująca system korzeniowy, na którą kapusta pekińska jest bardzo wrażliwa

W przypadku konieczności wapnowania należy zwrócić uwagę, aby jednorazowa dawka nawozów wapniowych, w przeliczeniu na CaO, nie przekraczała 1,0 – 1,5 t/ha na glebach lekkich, 2 t/ha na średnich i 2,5 t/ha na glebach ciężkich. Wapnowanie najlepiej jest przeprowadzać w roku poprzedzającym uprawę kapusty pekińskiej, bezpośrednio po zbiorze przedplonu. Wiosenne wapnowanie może być stosowane tylko w wyjątkowych sytuacjach, stosując jedynie formę węglanową. Skuteczność wapnowania w dużej mierze uzależniona jest od dobrego wymieszania nawozu z glebą. Wapnowania nie należy przeprowadzać równocześnie z nawożeniem obornikiem, gdyż powoduje szybką jego mineralizację i straty azotu z gleby. Na glebach ubogich w magnez zaleca się stosowanie wapna węglanowo-magnezowego.

## **2. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe**

Kapusta pekińska należy do warzyw o dużych wymaganiach pokarmowych, zwłaszcza w odniesieniu do azotu i potasu. Z plonem całkowitym świeżej masy, wynoszącym np. 120 t/ha pobiera: 192 kg N, 43,2 kg P, 324 kg K, oraz 25,2 kg Mg. Z uwagi na płytki i słabo rozwinięty system korzeniowy ma małą zdolność wykorzystywania składników pokarmowych z gleby. Wiąże się to z koniecznością wzbogacania gleby przeznaczonej pod jej uprawę w składniki pokarmowe w większych ilościach niż wynoszą jej rzeczywiste potrzeby pokarmowe. Przy braku możliwości zapewnienia optymalnych warunków dla wzrostu i rozwoju kapusty, np. odpowiedniego nawadniania, należy jednak unikać wysokiego nawożenia, w ilościach przekraczających możliwości wykorzystania przez rośliny dostarczonych składników pokarmowych. Wiąże się to z poniesieniem niepotrzebnych kosztów, a z drugiej strony przyczynia się do zanieczyszczenia środowiska, a często także do pogorszenia jakości plonu i obniżenia wartości odżywczej warzywa. Kapusta pekińska wykazuje skłonność do nadmiernej kumulacji azotanów, ale w optymalnych warunkach uprawowych, a więc na dobrej glebie i właściwym jej odczynie, przy dobrym zaopatrzeniu w wodę i wszystkie niezbędne składniki pokarmowe, nawet przy dość wysokich dawkach nawożenia azotem nie ma obawy nagromadzenia w główkach większych ilości azotanów. Roślina ta posiada duży potencjał produkcyjny i w dobrych warunkach zdolna jest wyprodukować w krótkim czasie ogromną ilość biomasy, a dostarczony azot wiązać w azotowe związki organiczne, głównie w białko. Dlatego też należy dążyć, aby zapewnić jej jak najlepsze warunki dla wzrostu i rozwoju. Dotychczas nie została określona w polskich normach dopuszczalna zawartość azotanów dla kapusty pekińskiej.

Optymalne zawartości poszczególnych składników pokarmowych dla kapusty pekińskiej (w mg/dcm<sup>3</sup> gleby) wynoszą: 110 - 130 N-(NO<sub>3</sub> + NH<sub>4</sub>), 50 – 60 P, 160 – 180 K, 55 – 65 Mg i 1000 – 1500 Ca. Przy niższych od podanych zawartościach poszczególnych składników pokarmowych w glebie, należy je uzupełnić stosując odpowiednie nawozy mineralne w dawkach zależnych od poziomu zawartości danego składnika.

### 3. Nawożenie organiczne

Kapusta pekińska bardzo korzystnie reaguje na nawożenie organiczne, zwłaszcza obornikiem lub kompostem. Nawozy organiczne, niezależnie od formy, wzbogacają glebę w materię organiczną i składniki pokarmowe, pozwalając ograniczyć nawożenie mineralne. Ponadto poprawiają strukturę gleby, zwiększają jej pojemność wodną oraz uaktywniają życie mikrobiologiczne gleby. Nawożenie organiczne jest szczególnie polecane na glebach słabszych, lub w gorszych stanowiskach, np. po zbożach. Najlepiej jest je zastosować jesienią, w roku poprzedzającym uprawę kapusty. Niewskazane jest w uprawie kapusty pekińskiej nawożenie świeżym obornikiem w okresie wiosennym lub letnim, gdyż sprzyja ono zwiększonej kumulacji azotanów w roślinach, a także zwiększa możliwość porażenia przez szkodniki, głównie przez śmietkę kapuścińską i pchełki. Zgodnie z dyrektywą UE roczna dawka azotu wniesiona do gleby w postaci nawozów naturalnych (obornik, gnojówka i gnojowica) nie powinna przekraczać 170 kg N/ha. Ponadto nie należy ich stosować na zamrzniętą glebę, a więc w okresie od 1 grudnia do końca lutego. Dawka obornika, w zależności od jego składu, nie powinna zatem przekraczać 30 – 35 t/ha.

Przy braku obornika lub kompostu, można je zastąpić nawozami zielonymi, lub rozdrobnioną słomą po zbiorze zbóż. Przyorując słomę należy pamiętać o dostarczeniu do gleby azotu w ilości 0,5-1% w stosunku do masy słomy, tj. około 30-50 kg N na 1 ha. Najlepszą formą zastosowania azotu jest opryskiwanie słomy roztworem mocznika, lub roztworem saletrzano-mocznikowym (RSM). Dodatek azotu w formie opryskiwania ułatwia mikroorganizmom glebowym rozkład słomy i przekształcenie jej w związki humusowe. Jako nawozy zielone zaleca się uprawiać rośliny bobowate takie jak: wyka, peluszką i łubin, lub ich mieszanki. Bardzo cenione są również facelia i gryka. Pod warzywa kapustne, ze względów fitosanitarnych, na zielony nawóz nie poleca się gorczyca ani innych roślin z rodziny kapustowatych.

### 4. Nawożenie mineralne

Niezależnie od nawożenia organicznego kapusta pekińska wymaga również stosunkowo wysokiego nawożenia mineralnego, które w integrowanej produkcji należy stosować w oparciu o wyniki analiz glebowych. Jeśli analiza wykaże, że poziom zawartości w glebie któregoś ze składników jest równy lub wyższy od optymalnego, to nie ma potrzeby nawożenia tym składnikiem. Ewentualnie stosujemy go w niewielkiej dawce (30 – 40 kg/ha) jako tzw. naddatek, aby nie następowało zubożenie gleby w ten składnik. Dotyczy to przede wszystkim fosforu, potasu i magnezu. Przy niższych od optymalnych zawartościach poszczególnych składników, należy je uzupełnić, stosując odpowiednie nawozy, w dawkach zależnych od poziomu zawartości w glebie danego składnika. Przy niskiej lub średniej zasobności gleby w składniki pokarmowe orientacyjnie zaleca się pod kapustę pekińską następujące dawki składników: N – 120-160 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 60-80 kg/ha i K<sub>2</sub>O - 150-220 kg/ha. W dobrym stanowisku np. po udanym przedplonie roślin bobowatych, a także w pierwszym roku po nawożeniu obornikiem lub kompostem, nawożenie mineralne stosuje się na poziomie dolnych wartości podanych dawek. Nawożenie azotem najlepiej jest podzielić i dwie trzecie dawki zastosować przedwegetacyjnie, a resztę pogłównie po około 2 tygodniach od wysadzenia rozsady, nie później jednak niż przed zwarciem się rzędów, a przy uprawie z siewu po osiągnięciu przez kapustę fazy 4-6 liści. Należy pamiętać, aby nawożenie tym składnikiem było wyważone, gdyż przy zbyt wysokich dawkach azotu, zwłaszcza w dobrych stanowiskach, kapusta pekińska jest skłonna do gromadzenia nadmiernej ilości azotanów.

Z nawozów azotowych do nawożenia przedwegetacyjnego najlepiej się nadaje saletrzak, a do pogłównego, saletra amonowa lub wapniowa. W przypadku niedoboru wapnia w glebie, pierwszeństwo należy dać saletrzakowi i saletrze wapniowej, a w przypadku niedoboru magnezu, magnezowanym formom saletrzaku i saletry amonowej. Niedobór magnezu można uzupełnić również siarczanem magnezu lub kizerytem. Nawożenie fosforowe i potasowe oraz przedwegetacyjną dawkę azotu należy zastosować co najmniej tydzień przed siewem lub sadzeniem i wymieszać z glebą na głębokość 10-15 cm. Dobre wymieszanie nawozów z glebą jest szczególnie ważne przy uprawie z siewu. Kapusta pekińska jest mało wrażliwa na chlorki i w związku z tym bez obaw można stosować sól potasową, która zresztą mniej sprzyja kumulacji azotanów niż siarczan potasu. Do nawożenia fosforem stosujemy superfosfat wzbożony lub fosforan amonu. Na glebach o odczynie zasadowym, wskazane jest zastosowanie superfosfatu borowanego, gdyż w tych warunkach może wystąpić niedobór boru.

Do nawożenia mineralnego kapusty pekińskiej doskonale nadają się nawozy wieloskładnikowe. Nawozy te zawierają prócz N, P, K, Mg i S, także mikroelementy, niezbędne do prawidłowego wzrostu i rozwoju kapusty. Tego typu nawozy są szczególnie polecane na glebach, na których od dawna nie stosowano obornika i istnieje obawa wystąpienia niedoboru niektórych mikroelementów. Stosuje się je zwykle w dawkach 800-1000 kg/ha i koszt takiego nawożenia jest znacznie wyższy niż przy stosowaniu nawozów pojedynczych. Jednak zwiększony wydatek bardzo często rekompensowany jest znaczną zwyżką plonu kapusty oraz polepszeniem jej jakości.

W integrowanej produkcji warzyw należy używać tylko nawozów posiadających atest wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji, gdyż inne nawozy mogą zawierać nadmierne ilości metali ciężkich, powodując zwiększoną ich kumulację w roślinach oraz mogą przyczyniać się do skażenia środowiska. Dotyczy to zarówno nawozów wapniowych, jaki i innych organicznych i mineralnych znajdujących się w obrocie handlowym.

#### **IV. ZABIEGI PIELEGNACYJNE**

Pielęgnowanie rozsady kapusty pekińskiej polega na utrzymywaniu właściwej temperatury, w miarę potrzeby wietrzeniu i podlewaniu oraz ewentualnie jej dokarmianiu. Po wysadzeniu rozsady do gruntu oraz przy uprawie z siewu, do najważniejszych zabiegów pielęgnacyjnych należy: nawadnianie, odchwaszczanie, pogłównie nawożenie azotem oraz zwalczanie chorób i szkodników. Z uwagi na słabo rozwinięty system korzeniowy, utrzymywanie dużej wilgotności gleby jest praktycznie konieczne przez cały okres wegetacji, chociaż najwięcej wody kapusta pekińska potrzebuje w okresie zawiązywania i dorastania główek. Nierównomierne zaopatrzenie roślin w wodę jest jedną z głównych przyczyn zaburzeń w gospodarce wapniowej, objawiające się zamieraniem brzegów liści kapusty, tzw. "tipburn". Występowaniu tej choroby zapobiega się również poprzez opryskiwanie roślin od początku zawiązywania główek 1,5% roztworem saletry wapniowej granulowanej lub 3% roztworem saletry płynnej Awa, ewentualnie 1% roztworem chlorku wapnia lub innym nawozem dolistnym zawierającym wapń.

W razie wystąpienia niedoboru wilgoci w glebie wskazane jest nawadnianie, przy czym korzystniej jest nawadniać kapustę pekińską małymi dawkami wody, np. po około 5-10 mm opadu, a częściej, nawet co 2-3 dni. Ten sposób nawadniania w dużym stopniu zapobiega występowaniu brzegowego zamierania liści „tipburn”, gdyż kapusta rośnie cały czas równomiernie, bez okresów skokowego wzrostu, co jest jedną z głównych przyczyn występowania tej choroby. Do nawadniania kapusty pe-

kińskiej nie poleca się deszczowni szpulowych z jednym dużym zraszaczem dalekiego zasięgu. Najlepsze są deszczownie szpulowe posiadające belką deszczującą, z zamontowanymi na niej mikrozraszaczami. Bardzo dobre, ale drogie w zastosowaniu, jest nawadnianie kropłowe przy użyciu węży kroplujących. Taką instalację, oprócz nawadniania, można wykorzystać również do fertygacji kapusty pekińskiej.

## **V. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI**

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (choroby, szkodniki, chwasty) występują zawsze, nawet na polach znajdujących się w bardzo dobrej kulturze i starannie przygotowanych do siewu lub sadzenia, dlatego ochrona przed nimi jest istotnym elementem integrowanej uprawy warzyw. Bez skutecznego zapobiegania zagrożeniom powodowanym przez agrofagi trudno uzyskać wysoki plon dobrej jakości, zachowując jednocześnie opłacalność produkcji. W integrowanej produkcji roślin należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami stosując głównie metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a jeżeli jest to niezbędne chemiczne. 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 powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu pola 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.

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

Do ochrony przed chwastami, chorobami i szkodnikami mogą być używane tylko środki zarejestrowane i dopuszczone do obrotu handlowego i stosowania w Polsce. Mogą to być tylko te środki, które w etykietach dołączonych do opakowania mają wyraźnie zaznaczone, że są zalecane do ochrony określonych gatunków warzyw. Istniejące różnice między krajami Unii Europejskiej w zakresie rejestracji poszczególnych środków ochrony roślin sprawiają, że przy wyborze środków, nie wolno kierować się zaleceniami z innych krajów. Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla działania środków i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek. Lepszą skuteczność i oszczędniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających). Jedną z metod ograniczenia zużycia środków ochrony roślin może być ich precyzyjne stosowanie, dokładnie tylko w tych miejscach, gdzie określony organizm szkodliwy występuje. Zwalczając niektóre agrofagi, nie zawsze jest konieczne opryskiwanie środkiem ochrony roślin całej plantacji, lecz czasem w oparciu o dokładne rozpoznanie wystarczy zabieg wykonać na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. W takim przypadku opryskiwanie można ograniczyć tylko do

miejsc występowania chwastów. Agrofagi nie muszą występować corocznie i na każdej plantacji, dlatego nie wszystkie gatunki wymagają jednakowego zwalczania. Stąd do podstawowych zasad integrowanej ochrony roślin 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 właściwe korzystanie z sygnalizacji pojawiania się szkodników, chorób i prognozowania występowania chwastów. Nie wszystkie środki ochrony roślin zalecane do stosowania w określonym gatunku powinny być wykorzystywane w integrowanej produkcji roślin. Stosować należy jedynie te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy pożyteczne. W integrowanej produkcji 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 na danym polu, gdyż może to prowadzić do pojawienia się biotypów uodpornionych. Nie wolno mieszać różnych środków ochrony roślin ze sobą oraz z płynnymi nawozami dolistnymi, jeżeli nie jest to wyraźnie zaznaczone w etykietach dołączonych do opakowań poszczególnych środków. Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością działania i utrzymywania się w środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następczych lub w przypadku przesiewów, gdy plantacja z jakichkolwiek powodów (np. zniszczenie przez choroby czy szkodniki) będzie wymagała wcześniejszej likwidacji. 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 tylko środki dopuszczone do stosowania dla danej rośliny uprawnej i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek i sposobu stosowania podanego w etykiecie dołączonej do opakowania każdego środka. Niektóre środki można stosować zapobiegawczo (np. grzybobójcze) lub interwencyjnie (środki do zwalczania szkodników). Przed zastosowaniem środka ochrony roślin należy zwrócić uwagę na zakres temperatur, w której preparaty optymalnie działają np. niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej, lub powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Przed zastosowaniem środka producent zobowiązany jest zapoznać się z etykietą instrukcją stosowania. Poleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10-20°C. Jeżeli temperatura jest wyższa, to zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze), lub w godzinach popołudniowych.

Zabiegi na plantacjach najlepiej wykonywać opryskiwaczami zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej zaopatrzonymi w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe. Jako zasadę należy przyjąć, że rozpylaczy wirowych nie powinno stosować się na standardowych belkach polowych, ze względu na brak możliwości uzyskania równomiernego rozkładu cieczy. Wynika to ze stożkowego kształtu strumienia rozpylonej cieczy oraz wąskiego kąta rozpylania. Ilość cieczy użytkowej, na jeden hektar, do zabiegu przy użyciu opryskiwaczy należy przygotowywać wg. zaleceń zamieszczonych w etykietach środków ochrony roślin. Na prawidłowość wykonania zabiegu wpływa również szybkość poruszania się opryskiwacza, którą powinno się uzależnić od prędkości wiatru podczas aplikacji. Jeżeli używa się opryskiwaczy bez pomocniczego strumienia powietrza, szybkość jego poruszania się nie można przekraczać 4-5 km/godz., przy



prędkości wiatru większej niż 2 m/s; natomiast podczas sprzyjającej pogody (wiatr do 2 m/s) - 6-7 km/godz. Opryskiwacz z rękawem i pomocniczym strumieniem powietrza może poruszać się z szybkością 10-12 km/godz.

Ciecz użytkową należy przygotować w ilości nie większej niż jest konieczna do zastosowania na określonym areale uprawy. 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.

Wykazy środków ochrony roślin zalecanych do stosowania w integrowanej produkcji roślin są publikowane w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Środki ochrony roślin rekomendowane do integrowanej produkcji roślin są jednoznacznie oznaczone w ww. Zaleceniach literami IP. Wykazy środków do integrowanej produkcji roślin znajdują się również w corocznie aktualizowanym Programie Ochrony Warzyw opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.

## 1. Chwasty

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

Wrażliwość kapusty pekińskiej na zachwaszczenie zależy głównie od sposobu uprawy. Uprawiana z rozsady jest dość odporna na konkurencję ze strony chwastów, gdyż w stosunkowo krótkim czasie tworzy dużą masę zieloną i bardzo dobrze zakrywa powierzchnię gleby w międzyrzędziach. Ponadto rozsada sadzona jest w stosunkowo szerokiej rozstawie rzędów i w trakcie uprawy można łatwo wykonywać mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne. Okres uprawy kapusty pekińskiej jest dość krótki, wynosi zwykle 2-3 miesiące, jednak przy silnym zachwaszczeniu, gdy chwasty rosną przez ponad 30 dni od sadzenia, może nastąpić znaczne obniżenie plonu i pogorszenie jakości główek. Małe zachwaszczenie w pierwszych 3-5 tygodniach po sadzeniu zwykle nie powoduje ujemnych skutków, ale po tym okresie trzeba utrzymywać pole wolne od chwastów aż do zakrycia międzyrzędzi. Po zakryciu międzyrzędzi przez rośliny kapusty, chwasty nie stanowią już większego zagrożenia.

Więszym problemem są chwasty w kapuście pekińskiej uprawianej z bezpośredniego siewu do gruntu, gdyż okres od siewu do zakrycia międzyrzędzi przez liście rozwijającej się intensywnie kapusty jest dłuższy, a presja chwastów silniejsza. Wschody kapusty pekińskiej pojawiają się bardzo szybko, zwykle po 3-4 dniach od siewu. W dobrych warunkach pierwsze siewki kapusty mogą pojawiać się jeszcze przed wschodami chwastów. Dzięki temu możliwe jest mechaniczne zwalczanie chwastów lub ręczne pielenie tuż po zaznaczeniu się rzędów. Szybkie wykonanie pierwszego odchwaszczania zapobiega zagłuszeniu siewek kapusty przez chwasty i może mieć decydujący wpływ na wysokość plonów i ich jakość. Technologia uprawy

kapusty pekińskiej z bezpośredniego siewu obejmuje rzędy wysiew nasion siewnikami precyzyjnymi, w odpowiednie rozstawie rzędów, dostosowanej do możliwości mechanicznego odchwaszczania w gospodarstwie. Przyjmuje się, że po wschodach powinno być około 4-5 roślin kapusty pekińskiej na 1 metrze bieżącym rzędu. Odchwaszczanie ręczne lub mechaniczne należy, więc przeprowadzać bardzo ostrożnie, aby nie usunąć trudno widocznych w tym czasie siewek kapusty pekińskiej, tym bardziej, że siewki te są bardzo podobne do siewek chwastów z rodziny kapustowatych. Pozostawienie zbyt małej liczby roślin kapusty pekińskiej w rzędzie może spowodować pojawienie się chwastów w wolnych przestrzeniach i zwiększyć zagrożenie dla rośliny uprawnej.

W uprawie z siewu wprost do gruntu zakrycie międzyrzędzi przez rośliny kapusty pekińskiej następuje po około 5-6 tygodniach od siewu, a w uprawie z rozsady doniczkowanej po 4 tygodniach od sadzenia. Krytyczny okres konkurencji, czyli czas, podczas którego kapusta pekińska powinna rosnąć na polu wolnym od chwastów, trudno jest precyzyjnie określić, ale można przyjąć, że trwa on do momentu zakrycia międzyrzędzi przez liście kapusty. Kapusta pekińska jest wrażliwa na niedobór światła, zacieniana przez chwasty wytwarza główki nie wyrównane i złej jakości. Nie zniszczone chwasty są szczególnie groźne w okresach suszy, gdy nie ma możliwości nawadniania. Wówczas można spodziewać się obniżki plonów

W integrowanej ochronie warzyw przed chwastami należy brać pod uwagę m.in.: skład florystyczny zbiorowiska chwastów, stopień i szkodliwość zachwaszczenia, zmiany w dynamice pojawiania się chwastów i zagrożeń wywoływanych przez poszczególne gatunki. O reakcji kapusty pekińskiej na zachwaszczenie nie ma zbyt wielu informacji, dlatego też należy opierać się głównie na szkodliwości poszczególnych gatunków chwastów, uwzględniając sposób i termin uprawy. Kapusta pekińska może być uprawiana niemal przez cały okres wegetacyjny, chociaż roślina ta jest preferowana do uprawy na zbiór jesienny. Pojawianie się poszczególnych gatunków chwastów i ich udział ilościowy w strukturze zachwaszczenia, a także stopień zachwaszczenia tej rośliny zależą w dużej mierze od tego w jaki sposób była prowadzona ochrona przed chwastami w przedplonach poprzedzających uprawę kapusty, a także od terminu uprawy.

W kapuście wysiewanej lub sadzonej wiosną już od samego początku wegetacji mogą pojawiać się gatunki chwastów, dla których minimalna temperatura niezbędna do kiełkowania wynosi poniżej 5°C. Są to między innymi chwasty z rodziny kapustowatych (np. tasznik pospolity, gorczyca polna, rzodkiew świrzepa), komosa biała, gwiazdnica pospolita, fiołek polny, chwasty rumianowate, starzec zwyczajny, pokrzywa żegawka. W późniejszym terminie uprawy, np. w kapuście uprawianej na zbiór jesienny (sadzenie między 15 czerwca a 20 lipca), oprócz wymienionych gatunków pojawiają się żóltlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, rdesty, chwastnica jednostronna, czasami psianka czarna. Żóltlica drobnokwiatowa i chwastnica jednostronna w uprawie wiosennej nie stanowią większego problemu, z wyjątkiem lat o cieplej i wczesnej wiosnie, szczególnie w przypadku nakrywania kapusty włókniną polipropylenową i innymi materiałami. Osłanianie folią lub włókniną zmienia dynamikę pojawiania się niektórych gatunków chwastów. Ciepłolubna żóltlica drobnokwiatowa pojawi się wówczas wcześniej, a pokrzywa żegawka wystąpi w mniejszej ilości. Ze względu na to, że w kapuście pekińskiej brak jest możliwości eliminowania chwastów herbicydami, plantacje tej rośliny należy lokalizować w stanowiskach możliwie jak najmniej zachwaszczonych, zwłaszcza gatunkami z rodziny kapustowatych (dawniej krzyżowe), bowiem są one porażane przez te same choroby i szkodniki co kapusta pekińska.

## 2. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

W integrowanej ochronie roślin ujemne skutki powodowane przez chwasty można ograniczyć zabiegami profilaktycznymi i pielęgnacyjnymi. Zaleca się m.in.:

- Unikać nawożenia źle przefermentowanym obornikiem, gdyż zawiera on duże ilości zdolnych do kiełkowania nasion chwastów. W uprawach kapusty z późnych terminów można przyorać obornik i inne nawozy organiczne (np. komposty) wczesną wiosną, szczególnie na glebach ciężkich, zlewnych i nadmiernie wilgotnych. Jednak po przyoraniu nawozów organicznych jesienią na plantacji kapusty pekińskiej zwykle jest mniej chwastów.
- Uprawiać kapustę w stanowiskach możliwie jak najmniej zachwaszczonych, zwłaszcza chwastami wieloletnimi i gatunkami z rodziny kapustowatych, (dawniej krzyżowe). Dotyczy to szczególnie kapusty uprawianej z siewu oraz sadzonej wcześniej i nakrywanej agrowłókniną lub folią. Przed sadzeniem kapusty w tak wczesnym terminie jest bardzo mało czasu od rozmarnięcia gleby do terminu sadzenia, aby udało się istotnie ograniczyć zachwaszczenie zabiegami mechanicznymi.
- Do produkcji rozsady używać podłoży wolnych od nasion chwastów (np. po parowaniu lub odkażaniu zalecanymi środkami). Najlepiej jednak stosować gotowe substraty torfowe, które nie zawierają chwastów lub korzystać z rozsady produkowanej przez specjalistyczne firmy, gwarantujące odpowiednią jakość rozsady. W kilka dni po sadzeniu należy sprawdzić stan przyjęcia się roślin i uzupełnić „wypadki”, gdyż na niezajętych przez rośliny miejscach będą wyrastały chwasty.
- Okres od wiosennego rozmarnięcia gleby do sadzenia rozsady, zwłaszcza w terminie późniejszym, należy wykorzystać na mechaniczne niszczenie chwastów, wykonywane w miarę potrzeby. W tym czasie możliwe jest też zastosowanie jednego z herbicydów, których substancją aktywną jest glifosat. Zastosowanie herbicydu jest szczególnie celowe, gdy stanowisko pod uprawę jest zachwaszczone perzem lub innymi chwastami wieloletnimi. Gdy gleba jest dobrze doprawiona i nie zbita nadmiernie, rozsadę kapusty można sadzić w kilka dni po zabiegu. Zastosowanie środków zawierających glifosat nie jest wystarczające i wymaga uzupełnienia zabiegami mechanicznymi po siewie lub sadzeniu.
- Pielenie ręczne i zabiegi mechaniczne w międzyrzędziach wykonywać płytko, na głębokość 1-3 cm, tylko w miarę potrzeby. Częste wżruszanie międzyrzędzi prowadzi do przesuszenia i pogorszenia struktury gleby, a wykonywane zbyt głęboko jest energochłonne i może uszkadzać system korzeniowy kapusty. Jeżeli pole nie jest zachwaszczone (np. na skutek wcześniejszego zastosowania herbicydów) i powierzchnia gleby nie jest zaskorupiona, lepiej unikać wżruszania międzyrzędzi.
- Do mechanicznego zwalczania chwastów można wykorzystać pielniki z nożami kątowymi i gęsiostópkami najlepiej w połączeniu z międzyrzędowymi wałkami strunowymi. Można też stosować inne narzędzia, np. pielniki szczotkowe, międzyrzędowe glebogryzarki wolnoobrotowe, których części robocze pracują w odległości nie mniejszej niż 5 cm od roślin kapusty. Obecnie w Polsce dostępne są już pielniki palcowe, wyposażone w dodatkowe elementy takie jak gęsiostópki czy noże katowe, które pozwalają na niszczenie chwastów w międzyrzędziach i w rzędach roślin. Takie narzędzia są szczególnie polecane w uprawach kapusty pekińskiej.
- Do eliminacji zachwaszczenia w uprawie kapusty pekińskiej z rozsady, zwykle wystarcza jedna uprawka mechaniczna, uzupełniona ręcznym pielieniem. W uprawie kapusty pekińskiej z siewu do zniszczenia chwastów często trzeba wykonać dwa zabiegi mechaniczne, uzupełnione pielieniem ręcznym.

- Ostatnią uprawkę międzyrzędową wykonywać najpóźniej przed zakryciem międzyrzędzi liśćmi kapusty. Gdy chwastów w tym czasie nie ma lub jest ich niewiele, lepiej z uprawki zrezygnować, przyspieszy ona bowiem kiełkowanie i wschody chwastów, które przerosną ponad kapustę już po zakryciu międzyrzędzi.
- W kapuście uprawianej po przedplonach pozostawiających pole w dobrej kulturze i w warunkach sprzyjających szybkiemu wzrostowi roślin, zabiegi mechaniczne mogą być niekiedy zbędne. Aby to było możliwe należy pamiętać o stosowaniu właściwego płodozmianu, uwzględniającego rośliny strukturotwórcze i zwiększające ilość substancji organicznych w glebie, zwłaszcza rośliny bobowate.
- W kapuście uprawianej na wczesny zbiór, nakrywanej agrowłókniną lub folią perforowaną, odchwaszczanie należy wykonać w trakcie okresu nakrywania, z uwagi na intensywny wzrost chwastów pod osłonami i brak herbicydów. Należy odstłonić zagony z jednego boku, usunąć chwasty i ponownie przykryć kapustę. Pielenie takie wykonuje się zwykle po około 4-5 tygodniach od sadzenia rozsady.
- Powierzchnię gleby przed sadzeniem rozsady kapusty można ściółkować materiałami nieprzepuszczającymi światła. Do tego celu szczególnie polecane jest osłanianie gleby czarną włókniną ściółkującą, która zapobiega wschodom chwastów, a jednocześnie przepuszcza wodę opadową lub z deszczowania. Może też być użyta czarna folia biodegradowalna, której stosowanie jest uzasadnione z punktu widzenia ochrony środowiska. Ściółka nie chroni całkowicie kapusty przed chwastami, gdyż powierzchnia pola nie jest zakryta w całości. Między pasami włókniny rosną chwasty, które trzeba zwalczać mechanicznie lub ręcznie. W nacięciach folii, czy włókniny, obok posadzonej rozsady wyrastają różne, dość głęboko korzeniące się chwasty, o wiązkowym systemie korzeniowym (np. komosa biała). Przerastają one ponad posadzoną rozsadę i oplatają korzeniami system korzeniowy kapusty. Trzeba je usuwać bardzo ostrożnie, najlepiej przez wycinanie tuż u podstawy, aby nie podrywać systemu korzeniowego kapusty.
- Do ręcznego pielienia i mechanicznego zwalczania chwastów w uprawach kapusty pekińskiej bez płaskiego przykrywania agrowłókniną, można przystępować tuż po ich pojawieniu się, zazwyczaj nie później niż po 3 tygodniach od sadzenia. Najlepiej pieląć wkrótce po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby umożliwiającym wejście na pole.
- Po zakryciu powierzchni pola przez liście kapusty, chwasty wyrastające ponad rośliny uprawne powinny być usuwane ręcznie tak, aby nie dopuścić do ich zakwitnięcia i wydania nasion. Kwitnące chwasty zwabiają szkodniki zasiedlające kapustę.
- Możliwe jest termiczne zwalczanie chwastów specjalnymi wypalaczami spalającymi gaz z butli (propan). Zabieg taki można wykonać po wschodach chwastów, na całej powierzchni pola, bezpośrednio przed sadzeniem kapusty, albo zwalczać chwasty w międzyrzędziach stosując wypalacze z osłonami.
- Kapusta pekińska w terminie letnim i jesiennym może być uprawiana po różnych przedplonach wcześniej schodzących z pola, często odchwaszczanych różnymi herbicydami dość długo zalegającymi w glebie i wywierającymi ujemny wpływ na rośliny następcze. Dlatego też przy ocenie zagrożeń dla planowanej uprawy kapusty pekińskiej należy uwzględniać stosowane wcześniej herbicydy, zapoznając się z ich etykietą.

### **3. Niechemiczne sposoby regulowania poziomu zachwaszczenia**

W integrowanej produkcji kapusty zalecane jest regulowanie poziomu zachwaszczenia sposobami niechemicznymi, szczególnie że niewiele jest zarejestrowanych herbi-

cydów do odchwaszczania tej rośliny w trakcie uprawy. Kapusty pekińskiej nie wolno odchwaszczać herbicydami zalecanymi wyłącznie w uprawach kapusty głowiastej. Jedynie wiosną, przed rozpoczęciem uprawy lub jesienią poprzedniego roku, rosące chwasty można niszczyć herbicydami zawierającymi glifosat. Dotyczy to głównie zwalczania gatunków wieloletnich, chociaż chwasty roczne są również bardzo skutecznie niszczone przez te środki. W czasie opryskiwania herbicydami dolistnymi, możliwie jak największa liczba chwastów powinna być na powierzchni gleby. Skuteczność herbicydów zawierających glifosat można zwiększyć poprzez dodatek do cieczy użytkowej siarczanu amonowego (5 kg/ha) lub zmniejszenie ilości cieczy zużywanej na hektar (pod warunkiem, że etykieta danego preparatu dopuszcza taką możliwość). Do niszczenia perzu właściwego i innych chwastów jednoliściennych przed uprawą kapusty pekińskiej można też wykorzystać graminydy, zalecane do stosowania w tym okresie. Dobór herbicydów zalecanych do stosowania przed uprawą kapusty pekińskiej w okresie wiosennym lub jesienią poprzedniego roku może ulegać zmianie, dlatego też przy wyborze środka należy korzystać z Zaleceń Ochrony Roślin, wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu lub corocznie aktualizowanego Programu Ochrony Warzyw, opracowywanego lub autoryzowanego przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.

#### 4. Choroby

Do najważniejszych chorób kapusty pekińskiej zalicza się: zgorzel siewek kapustnych powodowane przez patogeny odglebowe i przenoszone przez nasiona oraz czarna zgnilizna kapusty, mokra zgnilizna bakteryjna, kiła kapusty, czerń krzyżowych i mączniak prawdziwy krzyżowych.

##### 4.1. Choroby grzybowe

**Zgorzel siewek kapustnych** (grzyby z rodzaju *Pythium*, *Fusarium*, *Phytophthora* i *Alternaria*)

Zespół patogenów występujących w glebie i kontaminowane nasiona stanowią duże zagrożenie w produkcji rozsady. Zapobieganie przed tymi agrofagami jest szczególnie ważnym elementem w utrzymaniu dobrej kondycji roślin i wysokiej zdrowotności po ich posadzeniu na miejsce stałe i zapobiega występowaniu epidemii różnych chorób infekcyjnych. Dlatego podłoże i substraty ogrodnicze przeznaczone do produkcji rozsady muszą być wolne od wszelkich patogenów bakteryjnych i grzybowych a szczególnie grzyba wywołującego kiłę kapusty.

Zgorzele siewek powodujące straty w okresie wschodów roślin najczęściej nasilają się w okresie niskiej temperatury i wysokiej wilgotność gleby. Ponadto zbyt głęboki wysiew nasion oraz nie stosowanie podstawowego zabiegu ochronnego jakim jest przedsięwzięcie zaprawianie nasion również istotnie wpływa na straty powodowane zgorzelą. Rozróżniamy zgorzel przedwschodową, czyli mającą miejsce w okresie produkcji rozsady, gdzie następuje zamieranie kielków przed wschodami. Istnieje również zgorzel powschodowa, przejawiająca się zamieraniem siewek po wschodach. Często rośliny porażone w starszym wieku mogą przetrwać zakażenie, ale część podłścieniowa jest wówczas zdrewniała i lekko przewężona. Największe straty choroba wywołuje wówczas, gdy kiełkowanie nasion i wzrost siewek odbywa się bardzo powoli lub gdy siewki pikowane są zbyt głęboko do wilgotnego oraz przełanego wodą podłoża. Zbyt mała ilość światła i duże zagęszczenie roślin w okresie produkcji rozsady sprzyja nasileniu zgorzeli siewek.

### Profilaktyka i zwalczanie

Wysiewać nasiona o dobrych parametrach wartości siewnej (sile i energii) kiełkowania. Bezwzględnie stosować zaprawione kompleksowo środkami grzybobójczymi i owadobójczymi. Wiele firm nasiennych dostarcza na rynek nasiona warzyw w pełni zaprawionymi zaprawami grzybobójczymi. Takie nasiona należy zaprawić uzupełniająco tylko jedną z zapraw owadobójczych zalecaną w programie ochrony, ale metodą na sucho.

Do produkcji rozsady używać podłoży wolnych od chorób glebowych, najlepiej dobrej jakości substratów torfowych. Bardzo dobrą metodą uprawy rozsady jest wysiew nasion do wielodoniczek wypełnionych parowanym kompostem, wolnym od chorób.

### **Czerń krzyżowych** (Alternarioza kapusty) (*Alternaria brassicae*, *A.brassicola*)

Grzyb zimuje w resztkach poźniwnych roślin i w chwastach kapustowatych, które jako rośliny żywicielskie są jednym z ważniejszych źródeł rozprzestrzeniania się choroby. Patogeniczne grzyby z rodzaju *Alternaria* przenoszone są także na nasionach i mogą stanowić źródło pierwotnej infekcji kapusty (są także sprawcami zgorzeli siewek). W okresie wegetacji zarodniki konidialne grzyba przenoszone są przez wiatr i wodę. Do masowego zakażenia roślin dochodzi wówczas, gdy temperatura powietrza wynosi 20-27°C, a okres stałego zwilżenia rośliny - co najmniej 5 godzin lub wilgotność powietrza wynosi 95-100 % i utrzymuje się stale przez 18-20 godzin. W uprawie kapusty pekińskiej choroba często pojawia się w drugiej połowie lata. Sprawcy choroby najczęściej atakują dolne, najstarsze liście kapusty. Pojawiają się na nich różnej wielkości, koncentryczne, ciemno zabarwione, otoczone żółtawą obwódką plamy. Powierzchnię tych przebarwień pokrywa warstwa aksamitnego, ciemnobrązowego nalotu zarodników konidialnych.

### Profilaktyka i zwalczanie

Wysiewać zdrowe i kompleksowo zaprawione nasiona zaprawami grzybobójczymi.

W razie wystąpienia pierwszych objawów choroby na dolnych, najstarszych liściach przystąpić do opryskiwania roślin zalecanymi środkami. Środki powinno się stosować 2-3 razy przemiennie, co 7–10 dni. Na kapuście przeznaczonych do przechowania, ostatni zabieg wykonać nie później niż 3 dni przed zbiorem.

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

Sprawcą choroby jest grzyb o charakterze polifagicznym, czyli pasożytujący na znacznej liczbie różnych gatunków roślin. Powoduje on na kapuście pekińskiej w niektóre lata znaczne straty. Ujawnia się zwykle w okresie przedzbiorowym lub podczas przechowania. W warunkach polowych atakuje główki zbyt długo przetrzymywane na polu. Infekcje stymulują wszelkie uszkodzenia mechaniczne tkanek rośliny a także inne czynniki chorobotwórcze i owady. Objawy choroby są charakterystyczne, w postaci początkowo brązowych, wodnistych, różnej wielkości plam na liściach. W okresach chłodnej, wilgotnej pogody przebarwienia te pokrywają się obfitym szarofioletowym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Optymalna temperatura rozwoju grzyba wynosi 18 - 20°C, natomiast do gnicia główek może dochodzić nawet w temperaturze 0°C. Zarodniki roznoszone są przez wiatr i wodę. Porażone rośliny ulegają wtórnie mokrej zgniliznie bakteryjnej, której sprawcą jest *Erwinia carotovora*.

### Profilaktyka i zwalczanie

Należy utrzymywać prawidłowe warunki agrotechniczne, zaś w przechowalniach powinna być optymalna temperatura i wilgotność powietrza.

W okresie wegetacji w okresie wystąpienia sprzyjających warunków do rozwoju choroby, powinno się przeprowadzić 1-2 opryskiwania zalecanymi środkami. Ostatni zabieg na kapuście przeznaczony do przechowania wykonać najpóźniej na 3 dni przed zbiorem.

#### **Mączniak rzekomy kapustnych (*Peronospora parasitica*)**

W ostatnich latach choroba stanowi poważne zagrożenie w jesiennym cyklu uprawy kapusty pekińskiej. Występuje powszechnie w rejonach uprawy warzyw kapustnych, zwłaszcza w okresach jesiennej uprawy kapusty pekińskiej, kalafiorów, brokułów, kapusty głowiastej i rzodkiewki. Choroba atakuje rośliny głównie w okresie przed zbiorem, na plantacjach o dużym zagęszczeniu roślin oraz położonych blisko zbiorników wodnych, na stanowiskach nieprzewiewnych, otoczonych krzewami, gdzie utrzymuje się wysoka wilgotność powietrza. Odmiany kapusty pekińskiej najczęściej uprawiane na zbiór jesienny i do przechowania wykazują podatność na mączniaka rzekomego.

Dużym niebezpieczeństwem jest występowanie mączniaka w czasie produkcji rozsady. Infekcja liści w tym okresie odbywać się może przez okrywę woskową, która w wyniku uszkodzenia przebarwia się na czarno. Porażone przez mączniaka siewki w szybkim tempie ulegają szybkiemu wyniszczeniu. U starszych roślin pierwsze objawy choroby w postaci oliwkowożółtych plam widoczne są na górnej stronie dolnych liści. W obrębie tych przebarwień, ale na dolnej stronie blaszki liściowej, w okresach wysokiej wilgotności, widoczny jest obfity białoszary nalot zarodników infekcyjnych-konidialnych. Porażone przez mączniaka liście opadają. Miejsca po liściach stanowią łatwą drogę infekcji dla bakterii wywołujących czarną zgniliznę kapusty. Porażona mączniakiem kapusta ma obniżoną wartość przechowalniczą.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Należy wysiewać nasiona zaprawione środkami grzybobójczymi, zgodnie z aktualnym programem ochrony warzyw. Nie należy deszczować roślin w okresach chłodniejszych i w okresie przedzbiorczym. Stosowanie zalecanych środków ochrony roślin zawierających substancję aktywną azoksystrobinę zabezpiecza rośliny przed czernią krzyżowych oraz chroni kompleksowo rośliny także przed mączniakiem rzekomym. Kapustę powinno uprawiać się na terenach otwartych, przewiewnych, przy zwiększonej rozstawie rzędów.

## **4.2. Choroby bakteryjne**

Do najgroźniejszych należą: czarna zgnilizna kapustnych, wywołwana przez bakterie z rodzaju *Xanthomonas* oraz bakteryjne gnicie róż kalafiora, brokuła, główek kapusty – wywołane przez bakterie z rodzajów *Pseudomonas* i *Erwinia*. Istnieje duży problem z ochroną kapusty pekińskiej przed bakteriozami z uwagi na brak środków o dużej skuteczności bakteriobójczej.

#### **Czarna zgnilizna kapusty (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)**

Rośliny są najczęściej porażane (od 2 dekady lipca) podczas wysokiej temperatury i wilgotności powietrza. Choroba w ostatnich latach występuje w dużym nasileniu. Początkowo na brzegach liści występują żółknące plamy w kształcie litery V, a widoczne na ich tle czerniejące nerwy, wzdłuż głównego nerwu liści aż do głęba, są typową cechą diagnostyczną choroby. Wiązki naczyniowe czernieją stopniowo w całej roślinie, powodując czernienie, a następnie szybkie gnienie liści. Choroba może rozwijać się w okresie przechowywania, dyskwalifikując całą partię kapusty do han-

dlu. Sprawca choroby zimuje w resztkach poźniwnych w glebie. Pierwszym źródłem tej bakteriozy mogą być porażone nasiona. Patogen zasiedla wiele gatunków chwastów kapustowatych (m.in. dziką rzodkiew, gorczycę czarną), które mogą być także źródłem infekcji. W okresie wegetacji bakterie wnikają biernie wraz z wodą w miejscu uszkodzeń roślin oraz przez aparaty wodne (hydatomy), znajdujące się na obrzeżach liści. Latem, przy dużej ilości opadów lub obfitym nawadnianiu przy temperaturze 25-30°C, objawy choroby pojawiają się już po 10-12 dniach od zakażenia.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Bezwzględnie należy przestrzegać 3-4 letniego zmianowania. Należy wysiewać zdrowe i chemicznie zaprawione nasiona. Unikać częstego deszczowania roślin w okresach wysokiej temperatury, szczególnie w nocy. W okresach największego zagrożenia stosować 2-3 krotnie, zapobiegawczo, zalecane środki ochrony roślin.

#### **Mokra zgnilizna bakteryjna** (bakterie z rodzaju *Pseudomonas* i *Erwinia*)

Bakterie należące do rodzajów *Pseudomonas* i *Erwinia* są polifagami dlatego też mokra zgnilizna bakteryjna jest pospolitą chorobą wszystkich gatunków warzyw. Na kapuście pekińskiej choroba występuje zarówno w okresie wegetacji oraz w czasie długotrwałego przechowania.

Objawy choroby pojawiają się początkowo w postaci małych, wodnistych plamek u nasady liści, szybko powiększających się i obejmujących swym zasięgiem cały zaatakowany organ. Gnijące rośliny mają nieprzyjemny zapach. Choroba występuje najczęściej w okresach długotrwałej wilgotnej pogody, z temperaturą 25-30°C. Infekcja bakteriami następuje zwykle w miejscach uszkodzeń mechanicznych tkanki oraz spowodowanych przez inne choroby i szkodniki.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Do krótkotrwałego przechowywania lub transportu należy przeznaczać możliwie suche i nie uszkodzone mechanicznie rośliny. Należy w tym okresie utrzymywać temperaturę około 4°C. Do długotrwałego przechowywania przeznaczać nie przerośnięte i nie przejrziałe główki kapusty, z dobrą okrywą woskową na powierzchni liści.

#### **Kiła kapusty** (*Plasmodiophora brassicae*)

Sprawca choroby atakuje system korzeniowy, co powoduje, że porażone komórki korzeni nie funkcjonują prawidłowo. W konsekwencji pasożytowania tego agrofaga następuje zaburzenie przewodzenia składników pokarmowych i wody, co prowadzi do więdnienia roślin. W przypadku dużego nasilenia choroby dochodzi do zamierania roślin. Rośliny kapusty zaatakowane w późniejszej fazie wzrostu mają zdolność tworzenia korzeni przybyszowych, co pozwala roślinie na jej przetrwanie i wydanie plonu handlowego. Porażony system korzeniowy staje się głównym źródłem infekcji gleby. Najczęściej źródłem infekcji jest zakażona gleba na rozsadnikach lub zakażone podłoże i substrat torfowy.

Rozwojowi choroby sprzyja zakwaszona gleba, wysoka wilgotność oraz temperatura (optimum 22-25°C). W temperaturze poniżej 15°C infekcja korzeni przebiega bardzo powoli lub do niej nie dochodzi. W Polsce choroba występuje na wszystkich typach gleb, a szczególnie na glebach kwaśnych, pseudobielicowych. Zagrożone kiłą są także gleby torfowe (torfy niskie) oraz torfy wysokie skąd pozyskiwany jest surowiec do produkcji substratów torfowych.

Integrowana metoda ochrony kapusty pekińskiej przed kiłą kapusty:

1. Zmianowanie - płodozmian 4 - 5 letnia przerwa w uprawie roślin kapustowatych na tym samym stanowisku.



2. Wapnowanie gleb kwaśnych (pH poniżej 6,0) przez stosowanie 2-4 ton nawozu wapniowego (forma tlenkowa lub wodorotlenkowa). Inne formy wapnia są mało efektywne.
3. Usuwanie z pola porażonych korzeni roślin przed ich zmacerowaniem.
4. Uprawa roślin przedplonowych, naturalnie przyspieszających zanikanie zarodników przetrwalnikowych *P. brassicae* : por, pomidory, fasola, ogórki, owies, gryka, rośliny aromatyczne (mięta) lub roczne utrzymywanie gleby w czarnym ugorze.
5. Zabiegi profilaktyczne: chemiczne odkażanie gleby na rozsadnikach w tunelach foliowych, inspektach oraz ziemi do produkcji doniczek.
6. Analiza próbek gleby z pól rozsadników oraz substratów torfowych na obecność *Plasmodiophora brassicae*
7. Profilaktyczne stosowanie doglebowo zalecanych środków metodą opryskiwania powierzchni gleby i wymieszania do głębokości 10 cm oraz zaprawianie korzeni rozsady bezpośrednio przed sadzeniem w wodnym roztworze zalecanych środków
8. Podlewanie rozsady przed lub po sadzeniu w polu zalecanymi środkami
9. Uprawa odmian odpornych na *P. brassicae*.

### 4.3. Choroby nieinfekcyjne

#### **Brzegowe zamieranie liści tworzących główkę (Tipburn)**

Choroba występuje dość powszechnie na kapuście głowiastej, w tym głównie na odmianach późnych, przeznaczonych do kwaszenia. W okresie tworzenia główek na obrzeżach najmłodszych liści następuje zbrunatnienie i zasychanie tkanek. Przy dużej wilgotności powietrza martwe tkanki rośliny stają się miejscem występowania mokrej zgnilizny bakteryjnej lub szarej pleśni. W okresie intensywnego wzrostu główek może także następować wewnętrzne zbrunatnienie tuż przy główce. W okresach wilgotnej pogody zamierające tkanki chorych liści stanowią miejsce dla rozwoju szarej pleśni i gnicia róż. Podstawową przyczyną wewnętrznego zbrunatnienia główek kapusty oraz brunatnienie obrzeży młodych liści jest deficyt wapnia w najmłodszych częściach rośliny. Występowaniu choroby sprzyjają także stresowe warunki wzrostu w okresie wegetacji - głównie susza, przenawożenie azotem, potasem oraz obornikiem. Niektóre odmiany kapusty wykazują podatność na tę chorobę. Należą do nich głównie odmiany średnio- późne i późne, tworzące duże główki. W praktyce objawy tej choroby mogą być utożsamiane z czarną zgnilizną bakteryjną.

#### Profilaktyka i zwalczanie

W okresach wysokiej temperatury nawadniać plantacje rytmicznie tak, aby nie dopuścić do nadmiernego podwyższenia wilgotności gleby i powietrza. Powoduje to bowiem bujny wzrost roślin, a przez to osłabia je i czyni podatnymi na choroby. Należy uprawiać odmiany o mniejszej podatności na chorobę. Rośliny nawozić doglebowo lub dolistnie saletrą wapniową w stężeniu 0,5 – 1 % lub opryskiwać środkiem do dokarmiania dolistnego.

#### **Cętkowana plamistość kapusty /Nekrotyczna plamistość kapusty/**

Cętkowana plamistość jest chorobą nieinfekcyjną, pojawiającą się na przejrzewających główkach kapusty pekińskiej. Objawy choroby występują w postaci delikatnych, jasnobrązowych punkcików, średnicy około 2 mm, czasami otoczonych żółtawą obwódką. Niekiedy przebarwienia mogą przybierać większe rozmiary, dochodzące

do 1 cm i łączyć się ze sobą, powodując zamieranie części roślin. Choroba jest najczęściej widoczna podczas długotrwałego przechowania główek kapusty w chłodni w nieodpowiedniej temperaturze.

Rozwojowi choroby sprzyja uprawa kapusty w okresach cieplejszych, sprzyjających bujnemu wzrostowi roślin przy niedoborze składników pokarmowych, a także przechowywanie kapusty pekińskiej w niższych temperaturach od zalecanej.

### **Profilaktyka i zwalczanie**

Trzeba uprawiać odmiany tolerancyjne, do długotrwałego przechowania przeznaczać główki nieprzejrzałe. Kapustę należy przechowywać we właściwej temperaturze.

## **5. Szkodniki**

Skład gatunkowy szkodników występujących na kapuście pekińskiej różni się w zależności od cyklu uprawy. Uprawiana w cyklu wiosennym może być uszkodzana przez: śmietkę kapuścianą, pchełki, chowacze, paciornicę krzyżowiankę oraz mszycę kapuścianą. W cyklu jesiennym duże szkody mogą wyrządzić: śmietka kapuściana, pchełki, chowacze, mszyca kapuściana, gąsienice bielinka kapustnika, bielinka rzepnika, tantnisia krzyżowiaczka, piętnówki kapustnicy, błyszczki jarzynówki i rolnic. W uprawach odmian wczesnych i późnych szkody mogą wyrządzać również ptaki, zające i króliki. W produkcji integrowanej roślin, tam gdzie jest to możliwe, nie zaleca się pyretroidów jako środków najbardziej niebezpiecznych dla środowiska.

### **Śmietka kapuściana (*Delia brassicae*).**

Gatunek ten jest najgroźniejszym szkodnikiem dla kapusty pekińskiej uprawianej w cyklu wiosennym i jesiennym. Jest to muchówka o długości do 6 mm, koloru szarego. Larwa jest brudnobiała, beznoga, długości do 7 mm. Jajo białe, długości do 1,2 mm. Bobówka ma długość około 6 mm i jest koloru brunatnego. Śmietka zimuje w stadium bobówki w glebie.

Owad ma w ciągu roku 3 pokolenia. Wylot muchówek pierwszego pokolenia odbywa się, w zależności od pogody, w końcu kwietnia lub na początku maja (gdy temperatura gleby osiągnie 10°C). Drugie pokolenie pojawia się w połowie czerwca, a trzecie w sierpniu i występuje do jesieni. Samice składają jaja na szyjce korzeniowej i w glebie tuż przy roślinie. Samice drugiego i trzeciego pokolenia mogą składać jaja również na rośliny. Jedna mucha w ciągu życia może złożyć do 120 jaj.

Objawami żerowania na młodych roślinach są wżery w postaci płytkich korytarzy na korzeniach oraz wędnięcie roślin podczas suchej, słonecznej pogody. Zasiadłe przez kilka larw rośliny słabo rosną, można je łatwo wyciągnąć z ziemi, zółkną i zamierają. Rośliny starsze mogą mieć uszkodzone główne nerwy liści. W miejscu uszkodzenia tkanka gnije, ponieważ tą drogą przenikają patogeny. Próg zagrożenia wynosi jedno jajo na jedną roślinę.

### Profilaktyka i zwalczanie

Głęboka orka wykonana po sprężeniu roślin zmniejsza liczbę zimujących bobówek. Nie należy uprawiać kapusty pekińskiej po warzywach z rodziny kapustowatych (kapusta, kalafior, rzodkiewka, chrzan, rzepak), ponieważ przyczynia się to m.in. do nadmiernego nagromadzenia się szkodnika oraz unikać stanowisk w bezpośrednim sąsiedztwie długo kwitnących upraw (wieloletnie motylkowe, rzepak, plantacje na-

sienne). Należy niszczyć chwasty przed kwitnieniem. Kwitnące rośliny są źródłem nektaru, którym odżywiają się dorosłe śmietki.

Z uwagi na dużą szkodliwość śmietki kapuścianej dla kapusty pekińskiej należy również stosować chemiczne zwalczanie przy pomocy zalecanych do integrowanej produkcji środków ochrony roślin.

Zabieg opryskiwania należy wykonać na podstawie sygnalizacji. Najskuteczniejsza jest pułapka zapachowa. Jest prosta w użyciu, nie wymaga znajomości morfologii tego szkodnika, ponieważ odławia tylko samice. Na plantacji należy ustawić dwie pułapki, na takiej wysokości by dolna część pojemnika znajdowała się około 10 cm nad roślinami. Prowadzenie monitoringu i obserwacji połączone z wiedzą na temat biologii szkodnika pozwala na precyzyjne ustalenie terminu zabiegu, a co za tym idzie zmniejszenia liczby zabiegów chemicznych. Odłowienie 2 samic (średnia z dwóch pułapek) dziennie przez dwa kolejne dni są sygnałem do rozpoczęcia opryskiwania. W przypadku przedłużenia lotu muchówek, zabieg należy powtórzyć 2-3 razy, co 5-6 dni.

Dobre efekty w ochronie przed śmietką kapuścianą daje przykrywanie zagonów agrowłókniną polipropylenową lub siatką entomologiczną o oczkach 1mm x 1 mm i 1mm x 1,5 mm. Osłony należy zastosować zaraz po sadzeniu rozsady na polu.

### **Pchełki** (*Phyllotreta* spp.)

Są to małe skaczące chrząszcze. Najczęściej występują: **pchełka smużkowana** (*Phyllotreta nemorum*) - długości 3 mm, czarna, metalicznie błyszcząca z dwoma, jednakowej szerokości żółtymi paskami na grzbietowej stronie ciała, **pchełka falistostomuga** (*Phyllotreta undulata*) - długości do 2 mm, czarna z dwiema falistymi, na końcu szerszymi, żółtymi smugami od strony grzbietowej, **pchełka czarna** (*Phyllotreta atra*) - długości do 2,5 mm, koloru czarnego, **pchełka czarnonoga** (*Phyllotreta nigripes*) - długości do 2,5 mm, koloru metaliczno zielonego. Chrząszcze wygryzają liczne drobne otwory w liściach, powodując zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej oraz utratę znacznej ilości wody. Przy masowym wystąpieniu rośliny więdną, liście brązowieją i zamierają. Największe szkody pchełki wyrządzają przy cieplej, suchej i słonecznej pogodzie. Szczególnie groźne są dla młodych roślin.

### Profilaktyka i zwalczanie.

Niszczenie chwastów z rodziny kapustowatych przed sadzeniem, zapobiega rozprzestrzenianiu się chrząszczy. W przypadku wystąpienia 2-4 chrząszczy na 1 m<sup>2</sup> uprawy należy wykonać zabieg jednym z zalecanych środków. Podczas wykonywania zabiegu opryskiwania należy zwrócić uwagę na brzeżne części pola, najsilniej atakowane przez szkodnika. Opóźnianie zabiegu może w krótkim czasie doprowadzić do całkowitego zniszczenia roślin.

### **Chowacze** (*Ceutorhynchus* spp.)

Osobniki dorosłe **chowacza czterozębnego** (*Ceutorhynchus quadridens*) są ciemnoszare, długości do 3,5 mm, wygryzają nieregularne dziury w blaszce liściowej. Samice składają jaja do nerwu głównego liścia lub na dolnej stronie ogonka liściowego. Na skutek ich pęcznienia tworzą się kilkumilimetrowe wzdórki. Beznożne, białe z brunatną główką larwy długości do 4 mm, żerują w głównym nerwie liścia, a później przechodzą do rdzenia łodygi, gdzie żerują gromadnie. **Chowacz brukwiaczek** (*Ceutorhynchus napi*) jest popielatym chrząszczem wielkości 3,5 mm. Samica składa jaja w okolicy wierzchołka wzrostu. W tych miejscach powstają małe, bielejące guzki. Białawe, do 7 mm larwy po wylęgnięciu żerują w wierzchołkach wzrostu, pędach i ogonkach liściowych. W miejscach uszkodzenia, po odpadnięciu chorej tkanki,

pozostają jasnobrązowe blizny. Porażone rośliny nie zawiązują główek. Dorosły **chowacz galasówek** (*Ceutorhynchus pleurostigma*) ma długość około 3,5 mm, barwę ciemnobrunatną bez połysku. Zaatakowane rośliny na szyjce korzeniowej lub na korzeniu głównym mają jedną (lub więcej) narośl o średnicy około 1 cm, wewnątrz której jest korytarz z jedną białawą larwą.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

Nie należy uprawiać kapusty pekińskiej w pobliżu plantacji rzepaku, rzepiku i gorczycy. W okresie wegetacji powinno się niszczyć chwasty na plantacji i wokół niej. W momencie stwierdzenia prognozy zagrożenia, które wynosi jedno nakłucie na roślinę, należy wykonać opryskiwanie roślin jednym z zalecanych środków ochrony roślin. Progiem zagrożenia dla kapusty pekińskiej są 2 – 4 chrząszcze na 25 roślinach. W okresie zawiązywania główek, po stwierdzeniu obecności na roślinach chrząszczy, należy wykonać 2-3 zabiegi opryskiwania w odstępach 7 – dniowych.

#### **Drażyny** (*Baris* spp.)

Larwy tego chrząszcza wyrządzają podobne szkody jak chowacze. Zabiegi polecane do zwalczania śmietki kapuścianej, chowaczy, pchełek i gąsienic powinny zabezpieczyć kapustę pekińską przed tym szkodnikiem.

#### **Mszyca kapuściana** (*Brevicoryne brassicae*).

Osobniki bezskrzydłe są niewielkie, do 2 mm długości, szarzielone, z woskowym nalotem, z dwoma rzędami ciemnych plamek na grzbiecie. Osobniki uskrzydłone mają głowę i tułów czarne i zielony odwłok. W ciągu roku występuje 6-8 pokoleń. Masowy nalot na plantację może nastąpić na początku czerwca. Żerują na roślinach w koloniach. Opanowane liście skręcają się i odbarwiają się na biało w miejscu żerowania mszyc. Szczególnie wrażliwe są młode, wschodzące rośliny. Przy bardzo silnym zaatakowaniu młode rośliny mogą zamierać. Zasiedlone przez mszyce rośliny fazy wiązania główek nie wiążą ich. Starsze rośliny tracą wartość handlową. Progiem zagrożeniem jest 60 mszyc na 10 roślinach.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

Po zbiorze plonu należy niszczyć lub głęboko przyorać resztki poźniwne, na których zimują jaja mszyc. W okresie wegetacji konieczne jest zwalczanie chwastów żywielskich, na których mogą zimować jaja oraz rozwijają się mszyce. W momencie pojawienia się mszyc na kapuście pekińskiej należy rozpocząć opryskiwanie roślin zalecanymi środkami ochrony roślin i powtarzać je w miarę potrzeby.

#### **Gnatarz rzepakowiec** (*Athalia rosae*)

W niektórych regionach Polski larwa gnatarza nazywana jest „czarną liszką”.

Owad dorosły ma odwłok pomarańczowy, głowę czarną. Długość ciała wynosi 6-8 mm, a rozpiętość skrzydeł 15 mm. Jaja są białawe, owalne. Larwa ma 11 par odnóży, długość od 2 do 20 mm i kształtem przypomina gąsienicę motyli. Bezpośrednio po wylęgu jest szara, później zmienia barwę na szarzieloną. W miarę wzrostu ciemnieje, dorosła larwa jest prawie czarna i aksamitna. Jest niemrawa i łatwo spada przy poruszeniu rośliną. Zimuje dorosła larwa w kokonie w glebie na głębokości około 5 cm. Wiosną na przełomie maja i czerwca oraz na przełomie sierpnia i września wylatują dorosłe błonkówki. Samice składają jaja w tkankę liścia. Jedna samica składa 200-300 jaj. Po kilku dniach (5-15, w zależności od pogody), wylęgają się larwy i żerują intensywnie przez 2-3 tygodnie.

Szczególnie groźne są dla młodych roślin. Stadium rozwojowym powodującym uszkodzenia roślin są larwy. Na młodych roślinach powodują gołożery, na starszych

szkieletowanie liści. Lary gnatarza rzepakowca są bardzo żarłoczne oraz trudne do wykrycia w początkowym okresie wystąpienia i żerowania. Przy dużej liczebności larw, wystarczy kilka dni, aby zniszczyły całkowicie rośliny na plantacji. Progiem zagrożenia dla kapusty pekińskiej jest obecność 3-4 larw na roślinie.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

Od drugiej połowy maja oraz w czerwcu, plantacje powinny być lustrowane, co kilka dni, ponieważ jest to okres szczytowy występowania gnatarza rzepakowca. Również we wrześniu mogą roślinom zagrażać larwy tego szkodnika. W przypadku ich licznego wystąpienia należy wykonać zabieg jednym z zalecanych insektycydów.

#### **Paciornica krzyżowianka (*Contarinia nasturtii*).**

W niektórych rejonach Polski powoduje duże szkody. Beznogie, bardzo ruchliwe, białozółte larwy dorastają do 2-3 mm., uszkadzają liście sercowe. W uszkodzonych roślinach zanika stożek wzrostu i nie tworzą się główki.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Izolacja przestrzenna do około 1000 m od warzyw kapustnych i innych roślin z rodziny kapustowatych, oraz niszczenie chwastów ogranicza szkody na plantacji kapusty pekińskiej.

W rejonach, w których szkodnik występuje zaleca się opryskiwanie roślin przed związaniem główek. Zabieg należy powtórzyć 3 razy co 7 dni.

#### **Bielinek kapustnik (*Pieris brassicae*)**

Jest to duży motyl o rozpiętości skrzydeł około 50 mm. Skrzydła kremowozółte. Górny róg przednich skrzydeł jest czarny. Na skrzydłach samicy dodatkowo występuje para czarnych plamek. Tylne skrzydła są białe, z parą czarnych plam. Jaja bielinka kapustnika są żółtopomarańczowe, żeberkowane. Samica składa jaja na liściach w złożach po kilkadziesiąt sztuk.

Stadium szkodliwym są gąsienice. Są koloru żółtego pokryte licznymi, ciemnymi plamkami z wyraźnie widoczną głową dorastają do 45 mm. Wygryzają duże nieregularne dziury w liściach. Młode gąsienice początkowo żerują gromadnie, później rozchodzą się po całej roślinie. Przy masowym wystąpieniu powodują gołozery, pozostawiając jedynie grubsze nerwy liści. Progiem zagrożenia są 3-4 złoża lub 10 gąsienic na 10 roślinach.

#### **Bielinek rzepnik (*Pieris rapae*)**

Motyl jest podobny do opisanego wyżej, lecz ma mniejszą rozpiętość skrzydeł - około 40 mm. Na przedniej parze skrzydeł samica ma po dwie czarne plamki, a samiec w tym samym miejscu ma tylko jedną plamkę. Samica składa pojedyncze, jasnożółte, trudne do zauważenia jaja. Gąsienice są aksamitne, jasnozielone, z trzema wąskimi, żółtymi liniami wzdłuż ciała, długości do 35 mm. Występuje w dwóch pokoleniach. Pierwsze jest mniej liczne i żeruje na chwastach i roślinach uprawnych z rodziny kapustowatych. Natomiast drugie, liczniejsze, pojawia się pod koniec czerwca i w lipcu. Gąsienice żerują pojedynczo na dolnej stronie liści, wyżerując nieregularne otwory w liściach. W okresie późniejszym mogą wgryzać się również do główek kapusty, które uszkadzają lub zanieczyszczają odchodami. Przy masowym wystąpieniu mogą powodować duże szkody. Zagrożenie stanowi 1-3 gąsienice na 10 roślinach.

#### **Tantniś krzyżowiaczek (*Plutella maculipennis*)**

Motyl ma rozpiętość skrzydeł 15-17 mm. Przednia para skrzydeł ma barwę brązową, z wyraźną jasną falistą smugą. Tylne skrzydła są jaśniejsze i zakończone strzępiną. Jaja są żółtozielone. Gąsienice są jasnozielone z wyraźną segmentacją ciała i ciemną głową, małe do 12 mm długości. Gąsienice wiosennego pokolenia żerują w liściach sercowych i w zawiązujących się główkach. Rośliny z uszkodzonym przez tanńsiaz stożkiem wzrostu nie zawiązują główek. Gąsienice początkowo minują liście, później zjadają miękisz w skutek, czego powstają "okienka" w liściach zewnętrznych. Zagrożenie dla plantacji wynosi 6 gąsienic lub poczwerek na 10 roślinach.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

Przez cały okres wegetacyjny nie wolno dopuścić do zakwitania chwastów. Kwitnące chwasty wabią motyle i są źródłem nektaru. Zabieg opryskiwania należy przeprowadzić w okresie wylęgania się gąsienic.

#### **Piętnówka kapustnica (*Mamestra brassicae*)**

Skrzydła tego motyla mają rozpiętość około 45 mm. Pierwsza para ma wyraźnie widoczne ciemne, jasno otoczone plamy. W spoczynku, skrzydła są ułożone wzdłuż ciała.

Początkowo białawe, a później sinoszare, z wklęsłym środkiem jaja składane są w złożach po kilkanaście lub kilkadziesiąt sztuk. Gąsienice po wylęgu są barwy jasnożółtej, później zielonej lub brunatnej do czarnej, długości 40 mm. Gąsienice początkowo żerują na powierzchni liści, wygryzając duże, okrągłe otwory, brzegi i nerwy liści pozostawiają nienaruszone. Później wgryzają się do główek. Główki są zanieczyszczone odchodami, gniją. Próg zagrożenia wynosi 4-5 gąsienic na 50 roślinach.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

W celu zniszczenia zimujących poczwerek należy po zbiorze roślin wykonać orkę głęboką. Konieczne jest zwalczanie chwastów, które wabią motyle. Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic. Nie wolno opóźniać wykonania zabiegu, gdyż po wgryzieniu się do rośliny są praktycznie "niedostępne" dla środków ochrony.

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

Motyl o rozpiętości skrzydeł około 40 mm. Przednia para jest koloru ciemnobrunatnego, ze złocistą plamką w kształcie greckiej litery gamma. Tylne są szarozółte z brunatną strzępiną. Gąsienice są zielone lub zielonożółte, do 30 mm długości. Przednia część ich ciała jest zwężona. Żerując na liściach dziurawią je i powodują gołozery.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

Wszystkie wyżej wymienione gatunki gąsienic zwalczą się tymi samymi insektycydami.

#### **Rolnice (*Agrotinae*)**

Do najczęściej występujących gatunków zalicza się: **rolnicę zbożówkę** (*Agrotis segetum*), **rolnicę gwoździówkę** (*Agrotis ypsilon*), **rolnicę czopówkę** (*Agrotis exclamationis*) **rolnicę panewkę** (*Agrotis c-nigrum*).

Charakterystyczną cechą wszystkich rolnic jest zwijanie się gąsienic w "kłębuszek" w czasie spoczynku lub w razie zaniepokojenia. Zaczynają żerować wczesną wiosną, kiedy temperatura gleby przekracza 10<sup>0</sup>C. Uszkadzają podziemne i nadziemne części roślin. Podcinają młode rośliny u nasady, wciągają do swoich podziemnych kryjówek i tam je zjadają. Jedna gąsienica może zniszczyć kilka roślin, co przy licznych ich wystąpieniu na plantacji powoduje przeredzenie roślin oraz powstawanie tzw.

łysin. Starsze gąsienice w ciągu dnia kryją się w glebie i tam żerują uszkadzając podziemne części roślin. Nocą wychodzą na powierzchnię, podgryzają rośliny, które przewracają się; gąsienice wciągają wówczas do kryjówek liście lub je szkieletują. Mogą również uszkadzać stożki wzrostu i kapusta nie zawiązuje główek. Zimują pod powierzchnią ziemi w miejscu żerowania. Rolnice mają na ogół jednoroczny cykl rozwojowy. Próg zagrożenia wynosi 6 larw na m<sup>2</sup>.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

Zabiegiem ograniczającym liczebność rolnic jest podorywka wykonana bezpośrednio po zbiorze roślin oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów znaczna część gąsienic ginie mechanicznie lub jest zjadana przez ptaki, drapieżne chrząszcze biegaczowatych itp. W rejonach, gdzie stwierdzono występowanie rolnic, należy zaorywać nieużytki, na których znajdują one dobre warunki do ich rozwoju.

W sezonie wegetacyjnym na plantacjach i w ich pobliżu należy niszczyć chwasty, na których samice chętnie składają jaja. Ziemię kompostową przeznaczoną do produkcji rozsady należy przed jej użyciem przesiać lub odkazić termicznie. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na roślinach spowodowanych żerowaniem rolnic należy zastosować opryskiwanie interwencyjne. Na mniejszych powierzchniach oraz w uprawach pod osłonami można stosować przynęty pokarmowe (buraki, ziemniaki, marchew).

#### **Mątwik burakowy (*Heterodera schachtii*)**

Zaatakowane nicieniem rośliny mają zahamowany wzrost i żółknące liście. System korzeniowy jest nadmiernie rozwinięty, tworzy tzw. "brodę" z ciągle wyrastających nowych korzeni przybyszowych. Szkodnika należy identyfikować przez specjalistów analizując glebę lub roślinę.

#### Profilaktyka i zwalczanie.

Na polach gdzie występuje mątwik zalecana jest co najmniej 4 letnia przerwa w uprawie roślin żywicielskich. Okres zależy od stopnia porażenia. W tym czasie należy uprawiać zboża, kukurydzę, lucernę lub cebulę. Konieczne jest zwalczanie chwastów oraz intensywne nawożenie azotem i potasem lub nawożenie organiczne. Na polach silnie porażonych oraz ziemię kompostową przeznaczoną do produkcji rozsady należy odkazić chemicznie.

#### **Ptaki (Aves)**

Wyrządzają szkody przede wszystkim w okresie suszy. Młode rośliny najchętniej zjadają gołębie, kawki lub gawrony. W ochronie rozsady przed ptakami zaleca się stosowanie siatek ochronnych. Po posadzeniu rozsady na pole można stosować różnego rodzaju „strachy”, wiatraczki, błyszczące przedmioty (folia, szkło, blacha), rozpięte sznurki lub nici nad powierzchnią pola (białe i w jasnych kolorach bawełniane nici, są dobrze widoczne na tle ziemi i ptaki ich unikają). Detonator gazowy, lub nagrania krzyków ptaków można wykorzystać po otrzymaniu odpowiednich zezwoleń w Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

## **VI. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE KAPUSTY PEKIŃSKIEJ**

W Polsce kapustę pekińską uprawia się od wiosny do jesieni, ale najkorzystniejsze warunki termiczne panują w czasie uprawy na zbiór jesienny. Właśnie z tej uprawy otrzymuje się najwyższy i najlepszej jakości plon, którego znaczną część kieruje się do przechowania. Chcąc uzyskać dobre efekty przechowania należy spełnić następujące warunki:

- dobrać odpowiednią odmianę,
- przestrzegać właściwych zabiegów agrotechnicznych w czasie wegetacji,
- stosować odpowiednią ochronę przed chorobami, szkodnikami i chwastami,
- zapewnić optymalne warunki w czasie przechowywania.

Wysiew nasion kapusty pekińskiej przeznaczonej do przechowania należy wykonać w trzeciej dekadzie lipca lub na początku sierpnia do wielodoniczek lub bezpośrednio w pole.

Na plantacji należy prowadzić prawidłową ochronę przed chorobami i szkodnikami podczas wegetacji, ze szczególnym uwzględnieniem okresu przedzbiorczego (szczegółowe informacje dotyczące zabiegów agrotechnicznych i ochronnych podane są w oddzielnych działach).

Zbiór kapusty pekińskiej powinien być przeprowadzony w czasie bezdeszczowej pogody, gdy główki są suche. Należy je delikatnie wycinać, używając ostrego noża. Główki w czasie zbioru powinny być wyrosnięte i zwięzłe, ale rośliny nie powinny wykazywać objawów starzenia się, czyli żółknięcia liści zewnętrznych. Zarówno główki niedojrzałe jak i przejrzałe wykazują większą wrażliwość na choroby infekcyjne i fizjologiczne.

Wyraźny wpływ na trwałość przechowalniczą kapusty pekińskiej wywierają warunki atmosferyczne utrzymujące się w czasie dorastania i dojrzewania główek. W pracach przeprowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa, kapusta zbierana bezpośrednio po ciepłym okresie (średnia powyżej 15°C) wykazywała dużo większą podatność na uszkodzenia chładowe w czasie przechowywania niż zbierana po okresie chłodniejszym (średnia 5 – 10°C).

Podczas zbioru kapusty pekińskiej, najlepiej bezpośrednio na polu należy usuwać zewnętrzne, nadgniłe, porażone i uszkodzone liście, przycinać głąb nad główką i ostrożnie wkładać do skrzynki lub palety skrzyniowej. Ustawiając główki w pozycji stojącej unika się odgniecenia liści oraz stwarza lepsze warunki do cyrkulacji powietrza podczas przechowywania. Przy zbyt ścisłym ułożeniu główek następują uszkodzenia mechaniczne a poza tym utrudniony jest przepływ zimnego powietrza. W praktyce do przechowania kapusty pekińskiej coraz częściej stosuje się specjalne skrzynki o wymiarach 60 x 40 x 31cm lub 119 x 49 x 37 cm. Wysokość tych skrzynek jest przystosowana do ustawiania główek w pozycji pionowej.

Przez krótki czas można składować kapustę w pomieszczeniach schładzanych powietrzem zewnętrznym, dbając przy tym o utrzymanie wysokiej wilgotności powietrza (powyżej 90 %) by nie narażać kapusty pekińskiej na szybkie wędnięcie. Przystępując do przechowania kapusty pekińskiej w komorach chłodniczych, bezpośrednio po zbiorze i oczyszczeniu, powinno się ją schłodzić do temperatury przynajmniej 4–5°C. Można zastosować schładzanie konwencjonalne lub wymuszonym powietrzem. Schładzanie konwencjonalne prowadzone jest w komorach chłodniczych lub w samochodowych przyczepach chłodniczych w czasie transportu. Schładzanie wymuszonym powietrzem wykonuje się również w komorach chłodniczych, wykorzystując przepływ schłodzonego powietrza przez ustawione skrzynki. Sposób ten pozwala na szybsze usunięcie ciepła „polowego” niż przy stosowanym schładzaniu konwencjonalnym.

Skrzynki lub palety skrzyniowe powinny być ustawione w komorach chłodniczych tak, aby pomiędzy ścianą pomieszczenia a ścianą skrzynek oraz pomiędzy poszczególnymi kolumnami skrzynek pozostawione były wolne przestrzenie. Ma to zapewnić swobodny dostęp zimnego powietrza do całego zgromadzonego towaru i utrzymać jednolitą temperaturę w całej komorze. Optymalna temperatura do przechowania kapusty pekińskiej wynosi 0 – 3°C, a wilgotność względna powietrza 95 – 98%. Odmiany wykazujące odporność na choroby fizjologiczne spowodowane niską



temperaturą mogą być przechowywane w 0 – 1°C, natomiast odmiany wrażliwe - w wyższej temperaturze ok. 2°C. U niektórych odmian podczas długotrwałego składowania w temperaturze 0°C występują zaburzenia fizjologiczne, widoczne w postaci brązowienia nerwów liści lub nekrotycznych plam. Na podstawie badań przeprowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa, do długotrwałego przechowywania poleca się odm. Bilko F<sub>1</sub>, dla której optymalną temperaturą jest 0 - 1°C. Utrzymując odpowiednią wilgotność względną powietrza w całej przechowywanej masie, kapusta zachowuje jędrność i soczystość, natomiast przy zbyt niskiej (> 90%) następuje wędnięcie i szybkie starzenie liści. Przy zbyt wysokiej wilgotności, przekraczającej 98%, szczególnie w wyższej temperaturze (4 – 5°C) następuje silny rozwój szarej pleśni, co również powoduje duże straty.

Najdłużej można przechowywać kapustę pekińską stosując kontrolowaną atmosferę. Poleca się skład gazowy: 1,5 – 2,5% CO<sub>2</sub> i 1 – 2% O<sub>2</sub>. W komorach gazoszczelnych cyrkulacja powietrza musi zapewnić jednolity skład gazowy w całym pomieszczeniu, aby nie dopuścić do obniżenia poziomu tlenu poniżej poziomu krytycznego w części komory, co może spowodować oddychanie beztlenowe i uszkodzenie przechowywanej kapusty.

Przechowując kapustę pekińską w komorach gazoszczelnych można w sposób naturalny, wskutek zachodzącego procesu oddychania, otrzymać zmodyfikowaną atmosferę zawierającą podwyższony poziom CO<sub>2</sub> do 4% i obniżony O<sub>2</sub> do 17 – 18%.

Kapusta pekińska jest bardzo wrażliwa na obecność etylenu w atmosferze i nawet bardzo małe ilości tego gazu już powodują żółknięcie liści i oddzielanie się ich od głęba. Nie powinno się przechowywać kapusty w pomieszczeniach razem z owocami i warzywami wydzielającymi etylen, ani nawet w pomieszczeniach sąsiednich. Etylen jest produkowany także przez grzyb *Botrytis cinerea* powodujący szarą pleśń, dlatego silne porażenie powoduje dodatkowe zagrożenie dla jakości przechowywanej kapusty.

Przed rozpoczęciem sezonu przechowalniczego zarówno pomieszczenia jak i opakowania powinny być dokładnie oczyszczone i odkażone. Wszelkie pozostałości z poprzedniego sezonu mogą być źródłem porażenia, a tym samym przyczyną zwiększonych strat w następnym sezonie. Przygotowując kapustę do handlu należy mieć na względzie, że jest ona towarem delikatnym (podatnym na wędnięcie) i pozostawiając ją na półkach sklepowych bez żadnego zabezpieczenia szybko traci wartość handlową. Owijanie główek w folię rozciągliwą, chroni je przed utratą wilgotności oraz przyczynia się do zachowania lepszego wyglądu i świeżości.

## VII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

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

### A. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracująca przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych powinny:
  - a. nie być nosicielem ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność i posiadać stosowną książeczkę zdrowia;
  - b. utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
  - c. nosić czyste ubrania, a gdzie konieczne ubrania ochronne;

- d. skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.
2. Producent roślin zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych:
    - a. Nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
    - b. Przeszkolenie w zakresie higieny.

#### **B. Wymagania higieniczne w odniesieniu produktów rolnych przygotowywanych do sprzedaży**

1. Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
  - a. wykorzystanie do mycia produktów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
  - b. zabezpieczenie produktów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.

#### **C. Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania produktów rolnych do sprzedaży**

1. Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
  - a. utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
  - b. niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
  - c. eliminowania organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
  - d. nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży produktami rolnymi.

## **VIII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN**

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem albo sadzeniem roślin, albo w przypadku roślin wieloletnich, przed rozpoczęciem okresu ich wegetacji.

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

- ukończenia szkolenia z zakresu IP;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- nawożenia;
- dokumentowania;
- przestrzegania zasad higieniczno-sanitarnych;

- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

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

Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie udzieloną w trybie przepisów ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności lub przepisów rozporządzenia nr 765/2008.

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

**Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym:**

[http://ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm)

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

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

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

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbicia roślin jednak nie dłużej jednak niż na okres 12 miesięcy.

Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać Znaku Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.