



PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA
GŁÓWNY INSPEKTORAT

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

Metodyka

INTEGROWANEJ PRODUKCJI

KAPUSTY GŁOWIASTEJ

(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. z 2015 r. poz. 547)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, styczeń 2016 r.



Zatwierdzam
Tadeusz Kłós

**Opracowanie zbiorowe zespołu
Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach
pod kierunkiem:**

prof. dr hab. Małgorzaty Korbin
dr hab. Bożeny Nawrockiej

Zespół autorów:

dr Irena Babik
dr Zbigniew Anyszka
prof. dr hab. Adam Dobrzański
dr Maria Grzegorzewska
doc. dr hab. Bożena Nawrocka
prof. dr hab. Józef Robak
prof. dr hab. Jerzy Szwejd

SPIS TREŚCI

WSTĘP	4
I. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI	4
1. Wymagania klimatyczne i glebowe	4
2. Wybór stanowiska oraz przedplony i zmianowanie	5
3. Uprawa roli	6
4. Dobór odmian	7
5. Terminy i metody uprawy	8
6. Produkcja rozsady	8
6.1 Produkcja na rozsadniku	9
6.2 Produkcja w tacach wielodoniczkowych	9
II. NAWOŻENIE GLEBY	10
1. Odczyn gleby	10
2. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe	10
3. Nawożenie organiczne	11
4. Nawożenie mineralne	12
III. ZABIEGI PIELEGNACYJNE	14
IV. Ochrona przed organizmami szkodliwymi	14
1. Chwasty	17
1.1 Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi	18
1.2. Dobór herbicydów i terminy ich stosowania	19
2. Choroby	19
2.1 Choroby grzybowe	20
2.2 Choroby bakteryjne	21
2.3 Choroby nieinfekcyjne	23
3. Szkodniki	23
V. Zbiór i Przechowywanie kapusty	27
1. Zbiór i przygotowanie do przechowania	27
2. Sposoby przechowywania	28
VI. Zasady higieniczno-sanitarne	30
VII. Ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin	31
VIII. Tabele	33
Tabela 1a. Przykładowe odmiany wczesne kapusty przydatne do uprawy w tunelach oraz w polu na zbiór późnowiosenny i wczesnoletni.	33
Tabela 1b. Przykładowe średnio wczesne odmiany na świeży rynek i dla przetwórstwa.	33
Tabela 1c. Przykładowe średnio wczesne odmiany przydatne do kwaszenia.	34

Tabela 1d. Przykładowe średnio późne odmiany do kwaszenia i na świeży rynek.....	34
Tabela 1e. Przykładowe późne odmiany do kwaszenia	35
Tabela 1f. Przykładowe późne odmiany do długiego przechowywania.	35
Tabela 2 Zabiegi zalecane w integrowanej ochronie przed chorobami	36
Tabela 3. Zabiegi zalecane w integrowanej ochronie przed szkodnikami	38

WSTĘP

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

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

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

Szczególna rola ochrony roślin w Integrowanej Produkcji Roślin została podkreślona w przyjętych w Polsce regulacjach prawnych, zgodnie z którymi działania w tym zakresie nadzoruje Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2015 poz. 547), 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).

I. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI

1. WYMAGANIA KLIMATYCZNE I GLEBOWE

Kapusta głowiasta biała zarówno w Polsce, jak i na świecie należy do warzyw najważniejszych gospodarczo.

Kapusta nie ma wysokich wymagań cieplnych i jest z powodzeniem uprawiana na terenie całego kraju. Optymalna temperatura wzrostu mieści się w zakresie 15–20°C. Wzrost roślin ustaje przy temperaturze niższej od 5°C i wyższej od 35°C. Wrażliwość na uszkodzenia mrozowe zależy od fazy rozwojowej roślin. Siewki i młoda rozsada są bardziej wrażliwe niż rozsada w pełni wyrosnięta i dobrze zahartowana, która wytrzymuje spadki temperatury do – 6°C. Po wysadzeniu rozsady w pole, dłużej trwający spadek temperatury

poniżej 10°C może być przyczyną jarowizacji roślin i wybijania w pędy kwiatostanowe. Także utrzymująca się w dłuższym okresie czasu temperatura powyżej 25°C jest niekorzystna, gdyż bywa przyczyną zaburzeń w wiązaniu główek. Przebieg warunków pogodowych ma duży wpływ na jakość zbieranych główek. Wysoka temperatura w połączeniu z niską wilgotnością powietrza jest przyczyną pogorszenia jakości kapusty. W takich warunkach rośliny słabo się rozrastają i wydają niski plon, a główki są gorszej jakości. Dojrzałe główki kapusty późnej znoszą przymrozki nawet do -8°C, ale taki przymrozek może uszkodzić główki jeszcze nie wyrosnięte, intensywnie rosnące, szczególnie jeśli spadek temperatury następuje gwałtownie po okresie ciepłej pogody.

Kapusta ma bardzo duże wymagania w stosunku do wody. Niedostatek wilgoci w glebie, po posadzeniu rozsady, może spowodować wypadanie roślin. W późniejszym okresie rośliny wytwarzają silny system korzeniowy i lepiej znoszą niekorzystne warunki. Niedobór wody hamuje wzrost kapusty w każdym okresie, ale jej potrzeby wodne znacznie wzrastają od fazy zawiązywania główek. W uprawie kapusty wczesnej okres ten przypada na połowę maja, a później na wrzesień.

Kapusta wymaga gleb w dobrej kulturze, żyznych, próchnicznych, o wysokiej pojemności wodnej. Do jej uprawy nie nadają się gleby podmokłe. Nadmiar wilgoci w glebie i wysoki poziom wody gruntowej (wyższy niż 80–100 cm) jest dla kapusty szkodliwy. Najlepsze są gleby piaszczysto-gliniaste, czarnoziemy, czarne ziemie, lessy, mady nadrzeczne i strukturalne bielice. Nadają się też gleby torfowe, ale tylko dla upraw średnio późnych i późnych. Nie wskazane są gleby zbyt ciężkie i zimne, np. niektóre ility oraz bardzo lekkie gleby piaszczyste.

Odczyn gleby powinien wynosić od 6,5 do 7,3 dla gleb mineralnych i 6,0 do 6,5 dla torfowych. Na glebach lżejszych przyjmuje się niższą z zalecanych wartości pH dla kapusty, a na ciężkich wyższą. Kapusta źle rośnie na glebach kwaśnych, na których zwykle występuje niedobór niektórych składników pokarmowych (zwłaszcza molibdenu) i gdzie częściej porażana jest przez bardzo groźną chorobę – kiłę kapusty.

2. WYBÓR STANOWISKA ORAZ PRZEDPLONY I ZMIANOWANIE

Najkorzystniejsze do uprawy kapusty są rejony o obfitych opadach i dużej wilgotności powietrza (rejony nadmorskie i podgórskie). Minimalna ilość opadów w ciągu roku powinna wynosić 600 mm. Plantacje kapusty wczesnej powinny być prowadzone w rejonach, w których warunki klimatyczne sprzyjające uprawie nastają wcześniej wiosną oraz zlokalizowane są na glebach lżejszych, szybciej nagrzewających się. Unikać należy terenów obniżonych, z zastoiskami mrozowymi. Uprawę odmian późniejszych można prowadzić na glebach cięższych. Kapusta wymaga stanowisk dobrze oświetlonych. Najbardziej wrażliwa na brak światła jest w fazie rozsady, ale również nie powinna być sadzona w miejscach zacienionych.

Pola pod uprawę kapusty muszą być wolne od kiły kapusty. Wskazane jest sąsiedztwo zbiorników wodnych lub ujęć wody, umożliwiających nawadnianie w okresach suszy. Plantacji nie należy zakładać w bezpośrednim sąsiedztwie upraw roślin długo kwitnących (koniczyny, lucerna, rzepak), które kolorem i nektarem przyciągają wiele szkodników (paciornica, piętnówka, śmietka, pchełka). Zła lokalizacja może prowadzić do zwiększonych nakładów pracy i środków, oraz wymagać intensywniejszego nawożenia lub ochrony roślin.

Uprawa kapusty w systemie integrowanym musi być prowadzona w płodozmianie, przez który rozumie się zaplanowany na kilka lub wiele lat odpowiedni dobór i następstwo roślin dla określonego obszaru gospodarstwa, uwzględniający kierunki prowadzonej produkcji. Dobrze ułożony płodozmian przyczynia się do podniesienia żyzności i biologicznej aktywności gleby oraz zapewnia kapuście i innym roślinom stosowanym w zmianowaniu odpowiednie stanowisko pod względem nawozowym i fitosanitarnym. W prawidłowo zaplanowanym płodozmianie udział roślin motylkowatych powinien wynosić 25–30%, zbożowych nie powinien przekraczać 50%, a okopowych i warzyw łącznie 25–30%.

Podstawową zasadą płodozmianu jest unikanie uprawy bezpośrednio po sobie roślin spokrewnionych lub atakowanych przez te same choroby i szkodniki i zachowanie 4 letniej przerwy w uprawie na tym samym polu warzyw kapustnych i rzepowatych, a z roślin

rolniczych rzepaku, brukwi i gorczycy. Zapobiega to wystąpieniu i rozprzestrzenianiu się kili kapusty, jednej z najgroźniejszych chorób kapusty. Unikać należy też uprawy po burakach, fasoli i szpinaku, ze względu na ryzyko wystąpienia i rozprzestrzeniania się nicieni, głównie mątwika burakowego. Zestawienie gatunków jako przedplonu korzystnego i niekorzystnego dla kapusty oraz gatunków uprawianych następczo, dla których kapusta jest dobrym lub złym przedplonem podano poniżej.

Wpływ przedplonu	Gatunki jako przedplon dla kapusty	Kapusta jako przedplon dla gatunków
Korzystny	Pszenica, owies, żyto z wsiewką, ziemniaki, gryka, koniczyna lub lucerna (jedno lub dwuletnie), cebula, marchew, ogórek, pomidor, por, seler, cykoria sałatowa, bób, groch, skorzonera	Zboża, ziemniaki, cebula, bób, marchew, ogórek, pomidor, por, seler, sałata, skorzonera,
Niekorzystny	Wszystkie kapusty, kalafior, brokuł, brukselka, jarmuż, kalarepa, rzepa, rzodkiew, rzodkiewka, chrzan, rzepak jary i ozimy, rzepik, brukiew, gorczyca, buraki (wszystkie), szpinak, fasola	Buraki (wszystkie), cykoria sałatowa, groch, fasola, wszystkie warzywa kapustne (kapusty, kalafior, brokuł, brukselka, jarmuż, kalarepa oraz rzepa, rzodkiew, rzodkiewka, chrzan, rzepak jary i ozimy, rzepik, brukiew, gorczyca, kapusty pastewne, szpinak

Bardzo wysokie wymagania pokarmowe kapusty, zwłaszcza dotyczące azotu, sprawiają, że bardzo ważny jest dobór przedplonu pod względem jego wartości nawozowej. Dobrymi przedplonami, wnoszącymi spore ilości azotu wiązanego z powietrza, są wieloletnie rośliny bobowate w mieszankach z trawami, przyorywane po 1 lub 2 latach uprawy. Starsze uprawy tych roślin (3-letnie i starsze) lub wieloletnie ugory są niekorzystne ze względu na nagromadzenie się w glebie szkodników (larwy rolnic, drutowców, leni).

Kapusta ma głęboki system korzeniowy, dzięki czemu może wykorzystywać składniki pokarmowe znajdujące się głębiej w profilu glebowym (do około 90 cm). W płodozmianie wskazane jest umieszczanie kapusty po roślinach korzeniących się płycej, np. cebula, ogórek, por, seler. Kapusta, zwłaszcza późna, nie powinna być uprawiana po roślinach silnie wyczerpujących glebę ze składników pokarmowych.

Bardzo ważną zasadą jest częste stosowanie poplonów, międzyplonów i wsiewek, najlepiej z mieszanek wielogatunkowych, korzystnie wpływających na glebę i stwarzających dobre warunki do rozwoju wielu organizmów zwierzęcych.

Dla zaplanowanego płodozmiaru powinno się przeprowadzić bilans substancji organicznej. W całym cyklu płodozmiaru ilość substancji organicznej powinna wzrosnąć lub pozostać na tym samym poziomie. Jeśli jej wartość obniża się należy zmienić niektóre rośliny w płodozmianie. Do roślin zubożających glebę w substancję organiczną należą okopowe, warzywa (oprócz strączkowych), a do roślin wzbogacających bobowate, ich mieszanki oraz trawy. Dla poszczególnych grup roślin przyjęto odpowiednie współczynniki degradacji lub reprodukcji substancji organicznej w glebie, z sumowania których uzyskuje się ostateczny bilans substancji organicznej w płodozmianie. Uwzględnia się też nawozy naturalne i organiczne, które mają współczynnik dodatni, wynoszący dla 10 t: obornika (+ 0,70), gnojowicy (+0,28), słomy (+1,80). Współczynniki dla poszczególnych upraw, dla gleb średnich, wynoszą: okopowe i warzywa (-1,40), kukurydza (-1,15), zboża, oleiste (-0,53), strączkowe, w tym warzywa (+0,35), trawy w polu (+1,05), bobowate, mieszanki (+1,96).

3. UPRAWA ROLI

Sposób przygotowania pola pod uprawę kapusty zależy w głównej mierze od terminu uprawy, rośliny przedplonowej i warunków glebowych. W produkcji integrowanej roślin ilość wykonanych zabiegów uprawowych powinna być ograniczana, nie tylko w roku uprawy warzyw kapustnych, ale w okresie trwania całego płodozmiaru. Należy ich wykonać tylko

tylko, ile jest konieczne do dobrego przygotowania stanowiska i zabezpieczenia prawidłowego rozwoju roślin w ciągu sezonu. Zbyt często przeprowadzane prowadzą do szybszego spalania materii organicznej, a tym samym zmniejszenia ilości próchnicy w glebie.

Wszystkie uprawki powinny być prowadzone, gdy gleba jest w stanie optymalnej wilgotności. Wykonywane na glebie zbyt mokrej prowadzą do utraty struktury i trudnego do usunięcia zbrylenia gleby, natomiast na glebach zbyt suchych powodują nadmierne rozpylenie i podatność gleby na erozję wietrzną i wodną. Orka powinna być wykonywana na zmienną głębokość, aby nie dopuścić do wystąpienia podeszwy płużnej, jednak zbyt głębokie odwracanie skib nie jest wskazane (z wyjątkiem szczególnych zaleceń ochrony roślin). Podeszwa płużna powinna być niszczone co kilka lat przez użycie głębosza, w przeciwnym razie, po opadach deszczu może wystąpić okresowy nadmiar wody, powodujący wędnięcie roślin i silniejszy rozwój kiły kapusty.

Należy dążyć do maksymalnego, w ciągu roku, okrycia gleby roślinnością (także zimą), poprzez uprawę poplonów, międzyplonów lub ściółkowanie gleby, co sprzyja zachowaniu jej struktury. W uprawie wczesnej kapusty wskazane jest przyoranie przedplonu jesienią, natomiast w uprawie odmian późnych, uprawianych na zbiór jesienny, możliwe jest pozostawienie mieszanek strukturotwórczych jako ściółki i przyoranie ich wiosną.

Ilość zabiegów uprawowych w okresie wiosennym powinna być ograniczona do niezbędnego minimum. Jeśli zachodzi potrzeba dodatkowego spulchnienia gleby pod kapustę sadzoną w późniejszym terminie, to do tego celu należy używać kultywatora. Przed sadzeniem glebę należy zabronować lub użyć lekkiego agregatu złożonego z brony i wału strunowego. Jeśli sadzenie odbywa się ręcznie, to pole należy odpowiednio poznać, stosownie do planowanej rozstawy. Używając sadzarki, należy wyznaczyć tylko pierwszą linię dla przejazdu ciągnika.

4. DOBÓR ODMIAN

W produkcji integrowanej roślin bardzo ważnym kryterium doboru odmian jest ich odporność lub tolerancja w stosunku do najgroźniejszych chorób i szkodników, mała wrażliwość na niekorzystne czynniki klimatyczne, silne korzenie i zdolność do dobrego wykorzystywania składników pokarmowych. Odmiany nie powinny też wykazywać skłonności do gromadzenia azotanów. Ważna jest również przydatność odmian do planowanych kierunków produkcji (świeży rynek, kwaszenie, przechowywanie itp. cechy).

Liczba odmian uprawnych aktualnie dostępnych na rynku jest bardzo duża, w większości mieszańce heterozyjne (oznaczone jako F_1). Starych odmian ustalonych jest tylko kilka. Mieszańce charakteryzują się lepszym wyrównaniem roślin, wyższą plennością, wolniejszym przejrzywaniem główek, lepszą przydatnością do przechowywania i często większą odpornością na choroby.

Odmiany kapusty różnią się długością okresu wegetacji i pod tym względem podzielone są na 4 główne grupy: wczesne (55-70 dni), średnio wczesne (80–110 dni), średnio późne (115- 130 dni) i późne (135–165 dni).

Odmiany wczesne przeznaczone są głównie do uprawy przyspieszonej pod różnego rodzaju osłonami lub wczesnej uprawy w polu. Bardzo ważną cechą tej grupy odmian jest tolerancja w stosunku do spadków temperatury i odporność na pośpiechowość. Uprawiane są przede wszystkim do bezpośredniego spożycia. U odmian średnio wczesnych i średnio późnych ważną cechą jest możliwość przetrzymania w polu roślin dojrzałych do zbioru, bez pogorszenia jakości główek (np. mała skłonność do pęknięcia), a u odmian późnych przydatność do przechowywania. Odmiany średnio wczesne uprawia się na świeży rynek, dla przetwórstwa (np. sałatki) i do krótkotrwałego kiszenia. Odmiany średnio późne przeznacza się na świeży rynek i do przetwórstwa, głównie kiszenia. Odmiany późne w większości przeznacza się do przechowywania, kwaszenia bezpośrednio po zbiorze i kwaszenia po przechowaniu. W zależności od przeznaczenia plonu wymagana jest różna wielkość główek. Dla zaopatrzenia rynku warzyw świeżych, a zwłaszcza supermarketów najbardziej przydatne, nie tylko w okresie wiosennym, ale i zimą po przechowaniu, są główki małe i średnie (1-2 kg). Przetwórstwo wymaga główek dużych (3-5 kg, a nawet większych), a

dla kwaszarnictwa dodatkowo główki powinny być uformowane z liści cienkich, o cienkich nerwach, co gwarantuje uzyskanie delikatnego surowca.

Odmiany różnią się też wieloma cechami takimi jak barwa, grubość i unerwienie liści, kształt, zwięzłość i wielkość główek oraz odpornością lub tolerancją w stosunku do chorób i szkodników. Pokrój roślin i wielkość główek mogą być znacznie modyfikowane przez warunki uprawy. Bardzo bogaty zestaw odmian pozwala dobrze dobrać odmianę do potrzeb rynku i warunków uprawowych. W zamieszczonych tabelach 1a-1f podano wybrane odmiany, zalecane do upraw integrowanych, które wyróżniły się w produkcji wysoką plennością i przydatnością do określonego terminu i kierunku uprawy.

5. TERMINY I METODY UPRAWY

Bogactwo odmian kapusty głowiastej i duże zróżnicowanie pod względem wczesności umożliwia uprawę przyspieszoną w tunelach, pod osłonami z folii i włóknin, jak i w terminach znacznie późniejszych w otwartym gruncie. Niezbędny okres wegetacji od sadzenia do uformowania główki waha się od 50 dni dla odmian bardzo wczesnych do 160 -180 dni dla odmian późnych. W zależności od odmiany i terminu uprawy kapustę można sadzić od marca do końca czerwca. Najwcześniej sadi się rozsadę do tuneli foliowych. W gruncie pierwsze terminy sadzenia przypadają na początek kwietnia. Aby przyspieszyć termin zbioru o około dwa tygodnie, należy po posadzeniu okryć kapustę folią perforowaną lub włókniną. Rozstawa w jakiej sadi się rozsadę zależy od odmiany, terminu uprawy i przeznaczenia plonu. Odmiany wczesne sadi się gęściej niż odmiany późne.

Terminy uprawy kapusty głowiastej w polu.

Uprawa na zbiór	Odmiany	Termin siewu	Termin Sadzenia	Rozstawa w cm	Termin zbioru
Wiosenny	Wczesne	Pierwsza połowa II	Od początku do końca IV	45 x 40 67 x 30 67 – 40	Od końca V do połowy VII
Letni	Średnio wczesne	Od początku do końca III	Od końca IV do połowy V	67 x 50	Od połowy VII do końca IX
Jesienny	Średnio późne i późne	Od końca III do końca IV	Od połowy V do połowy VI	67 x 50	Od końca IX do początku XI

6. PRODUKCJA ROZSADY

W produkcji integrowanej roślin najbardziej zalecana jest uprawa z rozsady. Uprawa z siewu bezpośredniego wymaga większej liczby zabiegów ochronnych we wczesnych fazach rozwojowych kapusty.

Produkcję rozsady można prowadzić pod osłonami jak i w odkrytym gruncie. Do najwcześniejszych terminów sadzenia należy stosować rozsadę doniczkowaną, produkowaną w ogrzewanych szklarniach lub tunelach foliowych. Do nasadzeń późniejszych może być stosowana rozsada „rwana” produkowana bezpośrednio w gruncie tunelu nieogrzewanego lub na rozsadniku w polu. Produkcja na rozsadniku jest najtańsza ale dość kłopotliwa, głównie z powodu braku możliwości zapewnienia optymalnych warunków kiełkowania, wschodów i rozwoju roślin, które zależą od przebiegu pogody oraz ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia rozsady przez szkodniki (śmietka kapuściana, pchełki). Obecnie coraz większą popularność, ze względu na swe zalety, zdobywa produkcja rozsady w paletach wielodoniczkowych. Metoda ta umożliwia zapewnienie rozsady optymalnych warunków rozwoju, przy łatwej pielęgnacji i kontroli wzrostu oraz stosunkowo niskich kosztach i małych nakładach robocizny. Ważnym aspektem jest też możliwość przenoszenia i transportu tac wraz z roślinami, nawet na duże odległości oraz możliwość przetrzymania przez kilka dni gotowej do wysadzenia rozsady, bez pogorszenia jej jakości, jeśli termin sadzenia musi ulec przesunięciu.

6.1 Produkcja na rozsadniku

Pod rozsadnik należy corocznie przeznaczyć inną część pola o dobrej strukturze gleby, dobrze przygotowaną i nawiezioną. Gleba w tunelu powinna być odkażona termicznie lub chemicznie i nawieziona dobrze rozłożonym obornikiem lub kompostem w dawce około 30 kg/10 m². Uzupełniająco stosuje się nawóz wieloskładnikowy, zawierający również mikroelementy. Nasiona wysiewa się siewnikiem, lub ręcznie, w rzędy co 10-20 cm, na głębokość 1 – 1,5 cm. Na 1 m² wysiewa się około 400 sztuk nasion. W przypadku suszy należy glebę nawodnić przed siewem. Dla zapewnienia rozsady na powierzchnię 1 ha potrzeba założyć rozsadnik na powierzchni 100-150 m² i wysiać 150-200 g nasion. Rośliny na rozsadniku należy systematycznie odchwaszczać i nawadniać w okresach suszy.

6.2 Produkcja w tacach wielodoniczkowych

Do produkcji rozsady kapusty wczesnej najodpowiedniejsze są tace o dużej objętości doniczek - 90 cm³, natomiast dla kapusty średnio wczesnej i późnej lepsze są tace o mniejszej objętości doniczek 25–53 cm³. Są one bardziej ekonomiczne, gdyż wymagają mniejszej ilości podłoża i osiąga się wyższą efektywność wykorzystania miejsca do produkcji rozsady. Ponadto, w paletach o dużych doniczkach, opóźnienie terminu sadzenia i przetrzymanie rozsady odmian przeznaczonych do uprawy jesiennej, wiąże się z jej przerośnięciem, co może być przyczyną przedwczesnego tworzenia główek o mniejszej masie.

Podłoże do napełniania palet powinno być lekkie, porowate o dobrej strukturze, dobrze chłone wodę i wolne od czynników chorobotwórczych, szkodników i nasion chwastów. Optymalny odczyn podłoża powinien mieścić się w zakresie pH 6,5-7,0, a zawartość składników na poziomie 100 - 200 mg azotu (N), 80 - 150 mg fosforu (P), 200 - 300 mg potasu (K) i 60 - 120 mg magnezu (Mg) oraz mikroelementy (żelazo, miedź, mangan, molibden, bor i cynk) w łącznej ilości około 30 mg w 1 litrze substratu.

Podłoże może być przygotowane we własnym zakresie z torfu wysokiego odkwaszonego, który spełnia wymienione wyżej warunki. Do odkwaszenia stosuje się przeciętnie 6 - 8 kg kredy na 1 m³ torfu. Najwygodniej jest przygotować substrat torfowy stosując nawozy wieloskładnikowe, w ilości 1,0–2,0 kg na 1 m³, zawierające oprócz podstawowych składników (N, P, K, Mg) również pełny zestaw wymienionych wcześniej mikroelementów, w odpowiednim stosunku. Można też stosować gotowe substraty przeznaczone do produkcji rozsady, przygotowane z mieszanek torfowych w specjalistycznych przedsiębiorstwach.

Zaprawione nasiona (kompleksowo przeciwko chorobom i szkodnikom) wysiewa się pojedynczo do każdej doniczki w tacy i przysypuje przesianym podłożem, piaskiem lub perlitem. Tace należy ustawić na podkładkach izolujących je od podłoża (specjalne stojaki, stoły z siatką, drewniane palety). Swobodny przepływ powietrza pod tacą zapobiega wyrastaniu korzeni na zewnątrz doniczki, wskutek czego łatwiejsze jest wyjmowanie rozsady i unika się przenoszenia chorób odglebowych.

Rozsada kapusty produkowana w tacach wielokomórkowych, szczególnie w doniczkach najmniejszych, szybko wyczerpuje składniki zawarte w podłożu i już po uformowaniu 1-go liścia powinna być dokarmiana. Rozsadę produkowaną w tacach o większych doniczkach można zacząć dokarmiać kilka dni później. Dokarmianie przeprowadza się dwu- lub trzykrotnie przez podlewanie roztworami nawozów wieloskładnikowych, w stężeniach zalecanych przez producenta dla młodych rozsady. Można też stosować tylko saletrę wapniową w stężeniu 0,5-0,7%. Długość okresu produkcji rozsady zależy od terminu uprawy. Produkcja rozsady kapusty wczesnej trwa około 8 tygodni, a późnej już tylko około 4 tygodni. Gotowa do sadzenia rozsada ma około 4–6 liści. Przed sadzeniem do gruntu rozsada do uprawy wiosennej powinna być odpowiednio zahartowana, poprzez obniżenie temperatury i ograniczenie podlewania w ostatnich kilku dniach przed sadzeniem. Hartując należy pamiętać o wrażliwości kapusty w tej fazie na jarowizację wskutek przechłodzenia. Hartowanie rozsady do uprawy jesiennej ma mniejsze znaczenie i ogranicza się do okresowego zmniejszenia podlewania. Należy jednak uważać, aby nie doprowadzić do zdrewnienia rozsady. Przed sadzeniem w polu rozsada (w doniczkach i na rozsadniku) powinna być obficie podlana.

II. NAWOŻENIE GLEBY

1. ODCZYN GLEBY

Odczyn gleby reguluje się poprzez wapnowanie. Potrzebę wapnowania pól ocenia się na podstawie pomiaru odczynu gleby. Gleby o odczynie niższym od zakresu optymalnego powinny być wapnowane. Jeśli różnica pomiędzy aktualnym a zalecanym odczynem gleby jest duża, wapnowanie należy rozłożyć na okres kilku lat. Do wapnowania używa się wapna tlenkowego lub węglanowego. Nawozy tlenkowe stosuje się na gleby cięższe, a węglanowe na lżejsze. Używać należy tylko nawozów dopuszczonych do stosowania w rolnictwie i posiadających odpowiednie atesty, w których podana jest między innymi zawartość składnika czynnego (wapnia lub tlenku wapnia), potrzebna do ustalenia dawki nawozu na hektar. Jednorazowa dawka nawozów wapniowych, w zależności od kategorii gleby, w przeliczeniu na CaO, nie powinna przekraczać 1,0 – 1,5 t/ha na glebach lekkich, 2,0 t/ha na glebach średnich i 2,5 t/ha na glebach ciężkich. Należy unikać dawek wyższych od zalecanych, gdyż prowadzi to do tzw. przewapnowania, czyli nadmiernego wzrostu odczynu gleby i obniżenia przyswajalności wielu składników, zwłaszcza fosforu, boru i manganu. Na glebach ubogich w magnez powinno się używać wapna magnezowego. Najlepszym terminem wapnowania jest wczesna jesień. Wiosenne wapnowanie może być stosowane tylko w wyjątkowych przypadkach, i to przy użyciu wapna węglanowego.

2. WYMAGANIA POKARMOWE I POTRZEBY NAWOZOWE

Kapusta głowiasta należy do warzyw o największych wymaganiach pokarmowych. Ocenia się, że przy plonie 70 ton z hektara kapusta głowiasta późna pobiera z gleby 250 kg N, 90 kg P₂O₅, 300 kg K₂O, 18 kg MgO, 350 kg CaO. Odmiany wczesne mają mniejsze potrzeby pokarmowe i mniej zabierają składników z gleby.

Potrzeby nawozowe kapusty są wyższe niż wymagania pokarmowe, zarówno w odniesieniu do azotu jak również potasu i fosforu, ale różnice nie są duże, gdyż kapusta ma dobrze rozwinięty, głęboki system korzeniowy i może wykorzystywać składniki znajdujące się w głębszych warstwach gleby. Powinna mieć zapewnione dobre zaopatrzenie w składniki pokarmowe od posadzenia w polu do czasu formowania główek, gdyż wytworzona w tym okresie duża masa roślin gwarantuje odpowiednio wysoki plon.

Optymalne zawartości składników pokarmowych w glebie dla kapusty

Kapusta	Zawartość składników w mg/ dm ³				
	N (azot)	P (fosfor)	K (potas)	Mg (magnez)	Ca (wapń)
Wczesna	105 - 120	50 - 60	160 - 190	55 - 65	700 - 1200
Późna	120 - 135	60 - 70	180 - 210	65 - 75	1000- 1500

W integrowanej uprawie kapusty nawożenie ustala się na podstawie potrzeb pokarmowych roślin, oczekiwanego plonu, rodzaju gleby, jej zasobności w składniki pokarmowe oraz miejsca w płodozmianie. W oparciu o wykonaną analizę można ocenić, czy i w jakiej ilości będzie potrzebne dodatkowe nawożenie mineralne.

Podstawowe znaczenie ma nawożenie organiczne, jako źródło próchnicy glebowej i składników pokarmowych dla roślin. Nawozy mineralne stosuje się tylko dla uzupełnienia niedoborów składników w glebie, w oparciu o analizę chemiczną. Wykonuje się ją przed uprawą i stosownie do wyników należy dokonać bilansu składników w glebie oraz ustalić dawki nawozów organicznych i uzupełniająco nawozów mineralnych.

W bilansie składników po stronie przychodów uwzględnia się składniki pochodzące z nawozów (naturalnych, organicznych i mineralnych), z przyorywanych nawozów zielonych i resztek poźniwnych, a w przypadku azotu również azot z mineralizacji próchnicy glebowej. Po stronie rozchodów uwzględnia się składniki zabierane z plonem roślin (zawarte w plonie głównym i ubocznej masie roślinnej wywożonej z pola). Bilans azotu nie może być zrównoważony, gdyż występują nieuniknione straty tego składnika na skutek ulatniania się

jego gazowych związków (denitryfikacja) oraz wymywania do głębszych warstw gleby. Jednak powinien on być zawsze dodatni, gdyż po uprawie musi pozostać w glebie pewna ilość azotu, jako rezerwa dla utrzymania odpowiedniej aktywności biologicznej gleby. Ważnym jest, aby ta rezerwa nie była zbyt duża, gdyż grozi to wypłukiwaniem jego nadmiaru i zanieczyszczeniem wód gruntowych. Bezpieczna rezerwa dla azotu wynosi 30 kg N/ha.

W przypadku fosforu i potasu bilans tych składników może być zrównoważony na glebach o średniej zasobności, natomiast na glebach o zbyt niskiej zawartości zaleca się stosowanie dawek wyższych o około 50 % w stosunku do ich pobrania przez kalafior, aby nie nastąpiło zbyt duże zubożenie gleby w te składniki. Natomiast na glebach o bardzo wysokiej zasobności dawki należy zmniejszyć o około 50 % w stosunku do pobrania.

Należy unikać nadmiernego nawożenia, gdyż nie tylko drogo kosztuje, ale jest niebezpieczne dla środowiska. Składniki pokarmowe stosowane w ilościach przekraczających możliwości pobrania ich przez rośliny, ulegają wymywaniu i zanieczyszczają wody gruntowe. Ponadto, są przez rośliny pobierane i gromadzone w nadmiernych ilościach, powodując u wielu gatunków wysoką zawartość azotanów oraz potasu w częściach jadalnych, co obniża jakość plonu i jego wartość odżywczą.

3. NAWOŻENIE ORGANICZNE

Nawożenie organiczne jest bardziej kłopotliwe niż nawożenie mineralne, ale oprócz wnoszenia niezbędnych dla roślin składników pokarmowych, jest ono niezastąpione w budowaniu i utrzymywaniu trwałej żyzności gleby, jej życia biologicznego oraz zapobieganiu fizycznej i chemicznej erozji.

Powszechnie dostępną i możliwą do zastosowania w każdym gospodarstwie, formą nawożenia organicznego są nawozy zielone. Spełniają one wiele funkcji, a mianowicie: są źródłem materii organicznej i składników mineralnych, udostępnianych roślinom w sposób spowolniony, co ogranicza ich wymywanie. Poprawiają również strukturę gleby, zagłuszają chwasty i ograniczają występowanie szkodników i chorób oraz zwiększają liczbę gatunków w płodozmianie, przez co ułatwiają dobór właściwego następstwa roślin. Wartość nawozową poszczególnych roślin uprawianych na nawozy zielone określa się wytworzoną przez nie masą organiczną i zawartością składników pokarmowych. Szczególnie cenne są rośliny bobowate ze względu na zdolność wiązania wolnego azotu z atmosfery. Ponadto, wiele z nich korzeni się bardzo głęboko, w związku z czym pobiera składniki z głębokich warstw gleby i w ten sposób przemieszcza je w strefę warstwy ornej (po przyoraniu nawozów zielonych i rozkładzie roślin udostępniane są uprawie następcej). Rośliny bobowate uprawia się w czystym siewie lub w mieszankach z trawami i zbożami lub innymi roślinami (słonecznik, gryka, facelia). Stosowanie mieszanek (np. koniczyny lub lucerny z trawami), zamiast pojedynczych gatunków, jest korzystniejsze dla gleby, ze względu na zwiększenie różnorodności gatunkowej, wpływającej dodatnio na jej zdrowotność.

Na zielony nawóz można również wykorzystywać inne rośliny, które szybko rosną i w krótkim czasie dają duży plon masy zielonej (facelia, gryka, zboża, trawy), przez co wnoszą do gleby dużo materii organicznej. Jednak rośliny te nie wzbogacają gleby w dodatkową ilość azotu, gdyż uczestniczą jedynie w jego cyrkulacji: gleba – roślina – gleba i przemieszczaniu w profilu glebowym.

Wysokie wymagania pokarmowe kapusty w stosunku do azotu oraz określona ustawowo, dopuszczalna wysokość stosowanej dawki nawozów naturalnych (obornik, gnojówka, gnojowica, nawozy ptasie) w ilości odpowiadającej 170 kg N/ha, sprawiają, że rośliny bobowate, stosowane jako nawozy zielone, powinny być nieodłącznym elementem programu nawożenia azotem w integrowanej produkcji tego warzywa.

Wartość nawozowa przyorywanej masy zielonej zależy od składu gatunkowego, rodzaju uprawy (plon główny czy poplon) oraz terminu wykonania zabiegu. Rośliny uprawiane w poplonie (wyka ozima z żytem, łubin, peluszką, seradela) wnoszą do gleby od 90-160 kg N/ha, a same resztki poźniwne tych roślin (peluszką, łubin) od 46-66 kg N/ha. Znacznie zasobniejsze stanowisko uzyskuje się po przyoraniu resztek poźniwnych jednorocznych mieszanek koniczyny lub lucerny z trawami (124-170 kg N/ha). Efektywność wykorzystania składników pokarmowych z nawozów zielonych zależy od stopnia ich rozdrobnienia i

dokładności wymieszania, temperatury i uwilgotnienia gleby. Tylko część tych składników będzie dostępna dla kapusty uprawianej po ich przyoraniu. Przyjmuje się, że współczynnik dostępności azotu zawartego w masie zielonej wynosi około 0,5, a fosforu i potasu około 0,7. Oznacza to, że tylko połowa z ogólnej ilości azotu będzie dostępna dla kapusty w ciągu okresu uprawy.

Podstawowym nawozem naturalnym, uzyskiwanym w gospodarstwach o produkcji mieszanej (roślinno-zwierzęcej) jest obornik. Stanowi on bardzo dobre źródło próchnicy i składników pokarmowych. Efektywność nawożenia obornikiem zależy od jego składu, stopnia rozłożenia, terminu zastosowania i przyorania. Obornik powinien być przyorany w jak najkrótszym czasie po rozłożeniu na polu. Obornik nie przyorany przez okres 2 tygodni traci połowę swojej wartości nawozowej. Działanie nawozowe obornika rozłożone jest na kilka lat. Średnio, w pierwszym sezonie wykorzystywane jest 50 % składników, 30 % w drugim, a pozostałe 20 % w trzecim roku po zastosowaniu.

Dawka stosowanego obornika zależy od zawartości w nim składników i nie może przekroczyć ilości równoważnej 170 kg N/ha. Odpowiada to w przybliżeniu około 35-40 t/ha. Pod uprawę wczesnej kapusty obornik powinien być zastosowany jesienią, natomiast pod uprawę na zbiór jesienny wskazane jest stosowanie obornika wiosną, ale nawóz powinien być przefermentowany, częściowo rozłożony. W produkcji integrowanej roślin obornik wolno stosować tylko w okresie od 1 marca do 30 listopada.

Można również stosować inne nawozy naturalne takie jak gnojówka, gnojowica i pomiot ptasi, w dawkach nie przekraczających 170 kg N/ha, tj. 40 m³ gnojówki lub 3-5 t/ha nawozu ptasiego. Gnojówka i gnojowica wymagają natychmiastowego, najlepiej równoczesnego z rozlewaniem, wymieszania z glebą, dla uniknięcia strat azotu. Po zastosowaniu tych nawozów, a szczególnie pomiotu ptasiego, kapustę można wysadzać dopiero po 2–3 tygodniach. Wcześniejsze sadzenie wiąże się z ryzykiem uszkodzenia roślin (tzw. „przypalenie”) przez amoniak, którego sporo znajduje się w tym nawozie.

Zawartość podstawowych składników pokarmowych w niektórych nawozach naturalnych i organicznych (w %).

Nawóz naturalny lub organiczny	Zawartość składników w %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Obornik mieszany	0.5	0.25	0.6
Gnojówka	0.3 – 0.6	<0.04	0.8 – 1.0
Gnojowica	0.3 – 0.4	0.06 – 0.09	0.28 – 0.35
Pomiot ptasi (kurzy)	1.2 – 4.1	1.2 – 2.6	0.8 – 2.3
Kompost gospodarski	0.62	0.28	0.34
Słoma (4 zbóż)	0.46 – 0.65	0.22 - 0.34	1.1 – 2.2

Jako nawóz organiczny może być wykorzystywana słoma w ilości około 4 - 6 t/ha, przyorana po sprzęcie zbóż. W początkowym okresie przyoranie słomy powoduje ogłodzenie gleby z azotu na skutek wiązania biologicznego (bakterie rozkładające słomę wykorzystują azot glebowy), dlatego zaleca się przyorywanie słomy z wsiewką roślin motylkowych, rozlewaną gnojówką lub gnojowicą, albo dodatkowym nawożeniem azotem mineralnym w ilości 30 - 50 kg N/ha, najlepiej w formie mocznika. Słoma może być przyorana jesienią bez dodatkowego nawożenia azotem, a jego ilość należy uzupełnić w nawożeniu wiosennym. Słomę przykrywa się podorywką (8-12 cm), a dopiero po jej rozkładzie w wierzchniej warstwie gleby stosuje się orkę głęboką.

4. NAWOŻENIE MINERALNE

Kapusta ma dość długi okres wegetacji, za wyjątkiem odmian wczesnych, pozwalający na wykorzystanie większości składników pokarmowych, dostępnych w pierwszym roku stosowania nawożenia organicznego, jednakże nie wystarcza ono do całkowitego zaspokojenia potrzeb nawozowych kapusty i zawsze wymaga uzupełnienia nawożeniem mineralnym, które ustala się w oparciu o chemiczną analizę zasobności gleby. Należy jednak pamiętać, że zbędne, zbyt wysokie nawożenie, nie tylko drogo kosztuje, ale jest

niebezpieczne dla środowiska. Składniki nie pobrane przez rośliny ulegają wymyciu do głębszych warstw profilu glebowego, a stamtąd do wód gruntowych, powodując ich zanieczyszczenie.

Azot jest najważniejszym składnikiem mineralnym, decydującym o wielkości wytworzonej masy roślinnej i wysokości plonu kapusty. Od dostępności tego składnika w glebie zależy równomierność i siła wzrostu roślin. Jego niedobór, szczególnie u roślin młodych, powoduje osłabienie wzrostu i może być przyczyną pośpiechowości, tj. przedwczesnego tworzenia główek o małej wartości handlowej. Objawy jego niedoboru widać w pierwszej kolejności na najmłodszych częściach roślin. Stosuje się go do nawożenia doglebowego lub dolistnego, w zależności od potrzeb.

Oprócz azotu, drugim ważnym dla kapusty składnikiem jest potas. Należy on do pierwiastków łatwo przemieszczanych w roślinie i łatwo wymywanych z gleby. Źródłem potasu, uruchamianego stopniowo w okresie wegetacji jest wszelkiego rodzaju materia organiczna, jak resztki roślin, nawozy zielone, a nawet zwykła słoma. Jeśli stwierdzi się niedostatek potasu w glebie, to należy stosować dodatkowe nawożenie mineralnymi nawozami potasowymi (sól potasowa, siarczan potasu).

Zapotrzebowanie kapusty na fosfor jest dużo mniejsze. Fosfor nie należy do pierwiastków łatwo wymywanych z gleby. Czynnikiem ograniczającym dostępność fosforu dla roślin jest przede wszystkim spadek odczynu gleby poniżej pH 6,0. Również niekorzystny jest zbyt wysoki odczyn gleby (pH > 8,0) lub nadmierne, jednorazowe wapnowanie. Dostępność fosforu dla roślin poprawia systematyczne nawożenie organiczne, sprzyjające tworzeniu się kompleksowych połączeń fosforanów ze związkami próchnicowymi. Ilość fosforu w glebie uzupełnia się przez stosowanie superfosfatów, najlepiej form skoncentrowanych (superfosfat potrójny).

Całą ilość potrzebnych nawozów fosforowych i potasowych oraz część nawozów azotowych (połowę lub 2/3 dawki) stosuje się w nawożeniu przedwegetacyjnym, najczęściej wykonywanym wiosną, w trakcie przygotowywania pola pod uprawę. Podzielenie dawki azotu jest korzystne, gdyż zapobiega stratom tego składnika, w początkowym okresie wzrostu roślin, kiedy nie jest w całości wykorzystany. Nawozy fosforowe, ze względu na niewielką zdolność fosforu do przemieszczania się w glebie, lepiej jest stosować przed orką zimową. Nie można wykonywać w jednym terminie nawożenia fosforem i wapnowania gleby. Do nawożenia przedwegetacyjnego używa się nawozów pojedynczych (saletrzak, mocznik, saletra amonowa, superfosfaty, sól potasowa, siarczan potasu) lub wieloskładnikowych, najczęściej granulowanych.

Pozostałą część nawozów azotowych stosuje się pogłównie, w okresie wzrostu kapusty. W uprawie kapusty wczesnej wystarcza jednokrotne dokarmienie, natomiast w uprawie kapust późniejszych nawożenie pogłowne stosuje się dwukrotnie. Pierwsze dokarmienie przeprowadza się po przyjęciu się rozsady, kiedy rośliny zaczynają się rozrastać, a drugie w okresie maksymalnego rozrastania się rozety, ale przed rozpoczęciem zwijania główek. Należy unikać późnego dokarmiania pogłównego azotem, gdyż może to powodować rozluźnienie główki i sprzyjać gromadzeniu się azotanów w liściach oraz stymulować rozwój zaburzenia fizjologicznego zwanego wewnętrznym brunatnieniem główek. Do nawożenia pogłównego stosuje się nawozy łatwo przyswajalne, przeważnie saletry (wapniowa, amonowa, potasowa), mocznik lub nawozy wieloskładnikowe.

Nawożenie pogłowne może być także stosowane w formie oprysków dolistnych. Są one szczególnie zalecane gdy: występują objawy niedoboru składników w roślinie, istnieje potrzeba szybkiego pobudzenia wzrostu roślin, system korzeniowy uległ uszkodzeniu podczas mechanicznych zabiegów uprawowych, utrudnione jest pobieranie składników z gleby lub nastąpiło ogłodzenie roślin spowodowane silnym zachwaszczeniem. Do nawożenia dolistnego stosuje się nawozy całkowicie rozpuszczalne i łatwo przyswajane przez liście. Może to być saletra wapniowa, mocznik, specjalne nawozy zawierające tylko jeden składnik lub nawozy wieloskładnikowe. Wybór nawozu zależy od potrzeb rośliny w danym okresie jej rozwoju lub występujących objawów niedoboru. Nawozy należy stosować w stężeniach zalecanych przez producenta.

Po uprawie kapusty pozostaje stanowisko zasobne w składniki pokarmowe, korzystne dla wielu gatunków warzyw (tabela 1). Ilość azotu pozostawiona w resztkach poźniwych kapusty późnej może wynosić nawet 120-150 kg N/ha.

III. ZABIEGI PIELEGNACYJNE

Przyjmowanie się rozsady jest lepsze, jeśli sadi się ją w glebę wilgotną, po deszczu lub też jeśli w trakcie sadzenia rośliny będą systematycznie podlewane. Zabiegiem bardzo korzystnym, w okresie suchej pogody, jest nawodnienie całego pola po wysadzeniu rozsady (jeśli są takie możliwości), niezależnie od tego czy jest ona doniczkowana, czy rwana z rozsadnika.

W celu przyspieszenia zbioru kapusty wczesnej można stosować osłony z cienkiej perforowanej folii (o grubości 0,04 lub 0,05 mm i z 50–100 otworami, o średnicy 10 mm, na 1m²) lub białej włókniny o gramaturze (17-19 g/m²). Folię lub włókninę rozkłada się bezpośrednio na rośliny po ich posadzeniu i podlaniu. Folię pozostawia się na roślinach przez okres 3–4 tygodni, a przy chłodnej pogodzie nawet do 5 tygodni. Osłony z włókniny można dłużej utrzymywać nad roślinami. Zwykle, w okresie wiosennym, zdejmuje się je na 7–10 dni przed zbiorem.

Ważnym zabiegiem jest zapewnienie dostatecznej ilości wody. Najbardziej wrażliwa na niedobór wody jest kapusta w okresie po posadzeniu w pole i w okresie wiązania główek. Największe zapotrzebowanie na wodę w ciągu całego okresu wegetacji mają odmiany późne, a najmniejsze odmiany bardzo wczesne. Nawadnianie przeprowadza się w kilku terminach, w miarę potrzeby, w zależności od pogody. Średnio w ciągu sezonu zużywa się około 1500 m³ wody na 1 ha uprawy. W latach suchych ilość zużytej wody do nawadniania jest większa. Przeciętna, jednorazowa dawka wody na glebach lżejszych powinna wynosić około 15–20 mm, a na cięższych 25–30 mm. Ważna jest też intensywność opadu, czyli ilość wody podawana na jednostkę powierzchni w określonym czasie. Gleby lekkie na ogół wchłaniają wodę szybciej niż gleby ciężkie, dlatego intensywność opadu może być wyższa na glebach lekkich (15 - 20 mm/godz.) niż na ciężkich (8–12 mm/godz.). W uprawie kapust najczęściej stosowane jest nawadnianie deszczowniane. Na rynku dostępnych jest wiele typów deszczowni. Szczególnie polecane są deszczownie ruchome tzw. deszczownie szpulowe, które pozwalają na znaczną oszczędność robocizny, energii i wody.

Bardzo korzystnym sposobem nawadniania, szczególnie dla bardzo wczesnych upraw, jest system kroplowy, w którym dostarcza się małe ilości wody bezpośrednio w strefę systemu korzeniowego roślin. Jego zaletą jest duża oszczędność wody i energii w porównaniu z systemem deszczownianym, utrzymywanie stałej, optymalnej wilgotności gleby, wyeliminowanie zwilżania całych roślin, co zmniejsza ryzyko porażenia przez choroby i ich rozprzestrzeniania się. System nawadniania kroplowego może być wykorzystany do równoczesnego nawożenia pogłównego roztworami nawozów.

IV. 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, dlatego ochrona przed nimi jest istotnym elementem integrowanej uprawy warzyw. Bez skutecznego regulowania poziomu zagrożenia agrofagami trudno uzyskać wysoki plon dobrej jakości, zachowując jednocześnie opłacalność produkcji. W integrowanej produkcji roślin należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami stosując głównie metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a jeżeli jest to niezbędne to i 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 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.

Zasady doboru środków ochrony roślin do zwalczania szkodników w Integrowanej Produkcji (IP) roślin warzywnych w uprawie polowej:

Pośród zarejestrowanych w Polsce środków ochrony roślin należy wybierać:

- w pierwszej kolejności środki biologiczne oparte na bakteriach, grzybach lub wirusach i wyciągach roślinnych oraz inne środki pochodzenia naturalnego;
- w następnej kolejności należy wybierać środki chemiczne o działaniu selektywnym w stosunku do określonej grupy szkodników;
- grupa syntetycznych pyretroidów jest wykluczona w całości ze stosowania w uprawach integrowanych. Natomiast środki, których substancją czynną jest naturalna pyretryna mają pełne uprawnienia aby wybierać je do ochrony roślin warzywnych w IP.
- wybierając odpowiedni środek ochrony roślin do stosowania w IP należy pamiętać, że priorytet mają środki o najkrótszym okresie karencji i prewencji.

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 Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogródnictwa w Skierniewicach.

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek. Herbicydy należy stosować tylko w fazach największej wrażliwości chwastów oraz starannie dostosować ich dawki do warunków glebowych. Lepszą skuteczność i oszczędniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających).

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 szkodniki, nie zawsze jest konieczne opryskiwanie środkiem owadobójczym całej plantacji, lecz czasem w oparciu o dokładne rozpoznanie wystarczy zabieg wykonać na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Niektóre gatunki chwastów (np. perz) mogą nie występować równomiernie - na całej powierzchni pola, lecz „placowo”. 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 Dobrej Praktyki 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 większego znaczenie ma też właściwe korzystanie z sygnalizacji pojawiania się szkodników, chorób i prognozowania występowania chwastów. Nie wszystkie środki dopuszczone 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 uprawie warzyw ze względów ekologicznych i ekonomicznych, należy ograniczać liczbę zabiegów do niezbędnego minimum i stosować środki ochrony w najniższych dawkach lecz zapewniających wystarczającą skuteczność.

Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej należy unikać corocznego stosowania tych samych substancji czynnych na danym polu, gdyż może to powodować wystąpienie „zjawiska kompensacji chwastów”, lub też pojawienia się biotypów uodpornionych. 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 środki tylko dopuszczone do stosowania dla danej rośliny uprawnej i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek i sposobu stosowania podanego w tym opracowaniu oraz w etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Niektóre środki, można stosować zapobiegawczo (np. grzybobójcze) lub interwencyjne (środki do zwalczania szkodników i chwastobójcze). Przed zastosowaniem środka producent zobowiązany jest zapoznać się z etykietą stosowania.

Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura, natomiast niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej, lub powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Poleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10-20°C. Jeżeli temperatura jest wyższa, to zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze) lub w godzinach popołudniowych.

Zabiegi 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 się stosować na standardowych belkach polowych. Najczęściej zalecana ilość cieczy przy użyciu opryskiwaczy konwencjonalnych to 150-300 l/ha dla herbicydów i 150-600 l/ha dla innych środków, a z pomocniczym strumieniem powietrza dla herbicydów – 75-150 l/ha i 100-200 l/ha dla innych środków; w przypadku niektórych chorób - 400 l/ha a czasem więcej - wg szczegółowych zaleceń. Szybkość poruszania się opryskiwacza powinno się uzależnić od prędkości wiatru podczas zabiegu. Jeżeli używa się opryskiwaczy bez pomocniczego strumienia powietrza szybkość jego poruszania się nie może 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. Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne wpisane do rejestru przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa.

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

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.

Kapusta jest dość odporna na konkurencję ze strony chwastów, ponieważ w jej uprawie łatwo można prowadzić mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne. Jest bowiem uprawiana głównie z rozsady sadzonej w stosunkowo szerokiej rozstawie rzędów. Jednak przy silnym zachwaszczeniu kapusty późnej, gdy chwasty rosną ponad 30 dni od sadzenia, plon może obniżyć się o 30-40%. Krytyczny okres konkurencji, czyli czas, podczas którego kapusta głowiasta powinna rosnać na polu wolnym od chwastów, trudno jest precyzyjnie określić. Mieści się on przed pierwszą połową sezonu wegetacyjnego. W zależności od warunków, małe zachwaszczenie w pierwszych 3-5 tygodniach po sadzeniu, może nie mieć ujemnych skutków, ale potem przynajmniej do połowy sezonu wegetacyjnego, trzeba utrzymać pole wolne od chwastów. Kiedy rośliny zakryją międzyrzędzia, chwasty nie stanowią już większego zagrożenia. Nie zwalczane chwasty są szczególnie groźne w okresach suszy, gdy nie ma możliwości nawadniania. Pojawianie się poszczególnych gatunków i ich udział ilościowy w strukturze zachwaszczenia zależy od terminu sadzenia. Kapusta wczesna – sadzona wcześniej wiosną - jest zachwaszczona głównie gatunkami kiełkującymi i wschodzącymi w niskiej temperaturze, poniżej 5°C. Mogą to być między innymi: gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, komosa biała, starzec zwyczajny, tasznik pospolity, pokrzywa żegawka, chwasty rumianowate. W kapuście z późniejszego terminu sadzenia, oprócz wymienionych gatunków, mogą masowo pojawiać się żóltlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, chwastnica jednostronna, rdest powojowy, a czasami psianka czarna. Oslanianie folią lub włókniną zmienia dynamikę pojawiania się niektórych chwastów. Mianowicie ciepłolubna żóltlica drobnokwiatowa pojawi się wcześniej, a pokrzywa żegawka wystąpi w mniejszej ilości. Kapusta jest wrażliwa na niedobór światła, zacieniana przez chwasty wytwarza główki nie wyrównane i złej jakości. Cieniując powierzchnię i intensywnie pobierając wodę chwasty obniżają temperaturę gleby i w rezultacie opóźniają plonowanie, co jest szczególnie szkodliwe w uprawie kapusty przeznaczonej na zbiór wczesny. Gdy rośliny kapusty rozrosną się i przynajmniej częściowo zakryją międzyrzędzia, tzw. „wtórne zachwaszczenie” – występujące w drugiej połowie sezonu wegetacyjnego - nie zawsze wpływa ujemnie na plonowanie. Jednak chwasty przerastające ponad kapustę utrudniają wykonywanie zabiegów ochrony roślin przeciwko chorobom i szkodnikom. Duże kłopoty stwarzają chwasty w przyspieszonej uprawie kapusty pod płaskim nakryciem włókniną polipropylenową lub folią perforowaną.

Aktualnie rejestrowane w uprawach warzyw środki ochrony roślin nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, użytkownika i konsumenta. Warto zaznaczyć, że herbicydy pozostawione w doborze dla warzyw, podobnie jak inne środki ochrony roślin, nie wykazują szkodliwości, pod warunkiem właściwego ich stosowania, zgodnie z zatwierdzoną etykietą. Przestrzeganie zaleceń stosowania, takich jak właściwy dobór środka, wysokość dawki, termin stosowania, odpowiednie fazy rozwojowe rośliny uprawnej i chwastów, techniczne uwarunkowania wykonania zabiegu i in. decydują o bezpieczeństwie zabiegów wszystkimi środkami ochrony roślin.

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 Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogródnictwa w Skierniewicach.

1.1 Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

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

- Unikać nawożenia źle przefermentowanym obornikiem, gdyż zawiera on duże ilości zdolnych do kiełkowania nasion chwastów. W uprawach późnych odmian kapusty można przyorać obornik i inne nawozy organiczne (np. komposty) wczesną wiosną, szczególnie na glebach ciężkich, zlewnych i nadmiernie wilgotnych, ale warto pamiętać, że po ich przyoraniu jesienią – jest zwykle mniej chwastów.
- Uprawiać kapustę w stanowiskach możliwie jak najmniej zachwaszczonych. Dotyczy to szczególnie kapusty sadzonej wcześniej i nakrywanej agrowłókniną lub folią. Przed sadzeniem kapusty wczesnej 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). W kilka dni po sadzeniu sprawdzić stan przyjęcia się roślin i uzupełnić „wypady”, gdyż na niezajętych przez rośliny miejscach będą wyrastały chwasty.
- Okres od wiosennego rozmarnięcia gleby do sadzenia rozsady należy wykorzystać na mechaniczne niszczenie chwastów wykonywane w miarę potrzeby. W tym czasie możliwe jest zastosowanie jednego z herbicydów, których substancją czynną jest glifosat. Zastosowanie herbicydów jest szczególnie celowe, gdy stanowisko zaplanowane pod uprawę jest zachwaszczone perzem lub innymi chwastami wieloletnimi. Gdy rola jest dobrze doprawiona i nie zbita nadmiernie rozsądę kapusty można sadzić w kilka dni, a nawet bezpośrednio po zabiegu w zamierające chwasty.
- 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 roli 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, lub inne narzędzia (np. pielniki szczotkowe, międzyrzędowe glebogryzarki wolnoobrotowe), których części robocze pracują w odległości nie mniejszej niż 5 cm od roślin kapusty.
- W celu zmniejszenia zachwaszczenia w uprawie kapusty późnej wykonuje się 2-4 krotne wżruszanie międzyrzędzi, uzupełnione 2-3 ręcznymi pieleniami. Po przedplonach pozostawiających pole w dobrej kulturze i w warunkach sprzyjających szybkiemu wzrostowi kapusty często stosuje się 1 ręczne pielienie i 1-2 zabiegi mechaniczne. W kapuście wczesnej, uprawianej z rozsady doniczkowanej, prowadzi się zwykle nie więcej niż 2 mechaniczne uprawki w międzyrzędziach, uzupełnione 1-2 pieleniami ręcznymi. Liczba zabiegów zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i warunków meteorologicznych. Nakłady pracy ręcznej na odchwaszczenie 1 ha kapusty wynoszą 100-150 robotnikogodzin, gdy ochrona przed chwastami jest prowadzona bez herbicydów. Po zastosowaniu herbicydów uzupełniające pielienie, czy też mechaniczne odchwaszczanie międzyrzędzi może być ograniczone do 1 zabiegu. Nakłady pracy na ten zabieg są wtedy znacznie mniejsze niż w przypadku nie wykonania opryskiwania. Czasami można nawet zrezygnować z dodatkowych zabiegów mechanicznych. Wszelkie uprawki międzyrzędowe, po zastosowaniu herbicydów powinny być opóźnione i należy je prowadzić tylko, gdy chwasty nie są zniszczone wystarczająco skutecznie.
- W kapuście wczesnej nakrywanej agrowłókniną lub folią perforowaną odchwaszczanie można wykonać dopiero po zdjęciu osłon, czyli nie wcześniej niż po 5-6 tygodniach. Gdy przed sadzeniem rozsady nie zastosuje się herbicydów chwasty mogą przerosnąć ponad kapustę, podnosząc włókninę. W takim przypadku należy odsłonić zagony z jednego boku, usunąć chwasty i ponownie przykryć kapustę.
- Powierzchnię roli przed sadzeniem rozsady można ściółkować materiałami nieprzepuszczającymi światła, np. czarną włókniną, szczególnie biodegradowalną.

Ściółka nie chroni całkowicie kapusty przed chwastami, bo nie jest zakryta cała powierzchnia pola. 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 ręcznie bardzo ostrożnie, najlepiej przez ich wycinanie tuż u podstawy, aby nie podrywać systemu korzeniowego kapusty.

- Do ręcznego pielenia i mechanicznego zwalczania chwastów w uprawie późnych odmian kapusty, a także w odmianach wczesnych uprawianych bez płaskiego przykrywania agrowłókniną, można przystępować tuż po ich pojawieniu się, zazwyczaj nie później niż po 3 tygodniach od sadzenia. Najlepiej pielic wkrótce po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby umożliwiającym wejście na pole.
- 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. Wtedy można je usunąć tylko ręcznie.
- 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. Niektóre tego typu urządzenia pozwalają wypalać chwasty nawet w rzędach kapusty, tuż u podstawy roślin, po około 3 tygodniach od sadzenia. Przed zastosowaniem tej metody producent powinien zapoznać się z zasadami technologii zwalczania chwastów i jej zagrożeniami i bezpieczeństwem pracy.

1.2. Dobór herbicydów i terminy ich stosowania

W integrowanej uprawie kapusty niechemiczne sposoby regulowania poziomu zachwaszczenia pełnią funkcje podstawową i one powinny być głównie wykorzystywane. Można jednak też uwzględniać herbicydy. Oprócz właściwego doboru herbicydów i ich dawek w zależności od stanu zachwaszczenia pola i faz rozwojowych chwastów, powinno się brać pod uwagę wiele innych czynników decydujących o skuteczności zastosowanych środków (warunki glebowe, wilgotnościowe i cieplne oraz wszelkie działania ograniczające konieczność ich stosowania). W kapuście uprawianej w szerszej rozstawie rzędów (67,5-75 cm) możliwe jest ich pasowe stosowanie - tylko w rzędach roślin, połączone z mechanicznym usuwaniem chwastów w międzyrzędziach.

2. CHOROBY

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.

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 Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Do najważniejszych chorób kapusty zalicza się: zgorzel siewek kapustnych, czarna zgnilizna kapusty, mokra zgnilizna bakteryjna.

2.1 Choroby grzybowe

Zgorzel siewek kapustnych (grzyby z rodzaju *Pythium*, *Fusarium*, *Phytophthora* i *Alternaria*)
Prawidłowa produkcja rozsady jest szczególnie ważnym ogniwem w utrzymaniu wysokiej zdrowotności i dobrej kondycji roślin po ich posadzeniu na miejsce stałe i zapobiega występowaniu epidemii różnych chorób infekcyjnych. Ziemia lub podłoże i substraty ogrodnicze muszą być bezwzględnie wolne od wszelkich patogenów bakteryjnych i grzybowych, a szczególnie grzyba wywołującego kiłę kapusty.

Zgorzele siewek występują w okresie wschodów roślin i najczęściej wówczas gdy jest niska temperatura i wysoka wilgotność gleby, zbyt głęboki wysiew nasion oraz pominięcie podstawowego zabiegu ochronnego jakim jest przedsięwzięcie zaprawianie nasion. Zgorzel siewek występuje w okresie produkcji rozsady, powoduje masowe zamieranie kiełków przed wschodami lub zamieranie siewek po wschodach. Rośliny porażone w starszym wieku mogą przetrwać, część podłścieniowa jest wówczas zdrewniała i lekko przewężona. Największą szkodliwość choroba wywołuje wówczas, gdy kiełkowanie nasion i wzrost siewek odbywa się bardzo powoli lub gdy siewki pikowane są zbyt głęboko do wilgotnego oraz przelanego wodą podłoża. Występowaniu zgorzeli sprzyja także zbyt mała ilość światła i duże zagęszczenie roślin w okresie produkcji rozsady.

Profilaktyka i zwalczanie

Wysiewać nasiona o dobrej wartości siewnej (sile i energii) kiełkowania i zaprawione kompleksowo środkami grzybobójczymi i owadobójczymi. W przypadku uprawy najwcześniejszych odmian zaleca się stosowanie tylko zapraw grzybobójczych, w których skład wchodzi: tiuram i iprodion.

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 roślin dla integrowanej produkcji roślin.

Do produkcji rozsady używać podłoża wolnych od chorób glebowych, najlepiej dobrej jakości substratów torfowych. Najlepszym sposobem uprawy rozsady jest wysiew nasion do wielodoniczek wypełnionych parowanym kompostem, wolnym od chorób.

Skutecznym sposobem profilaktycznej ochrony warzyw kapustnych przed kiłą kapusty jest podlewanie rozsady na rozsadnikach lub w wielodoniczkach z zastosowaniem środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w uprawie kapusty metodą IP.

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

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.

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 stanowią także 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.

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 odpowiednimi środkami ochrony roślin. Na kapuście przeznaczanej do przechowania, ostatni zabieg wykonać nie później niż 3 dni przed zbiorem. W integrowanej produkcji roślin środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z etykietą.

Szara pleśń (*Botrytis cinerea*)

Choroba występuje powszechnie na roślinach uprawnych należących do wielu gatunków, w tym również na kapuście głowiastej. Ujawnia się zwykle w okresie przedzbiorczym lub podczas przechowywania. W warunkach polowych atakuje główki zbyt długo przetrzymywane na polu. Drogę infekcji stanowią wszelkie uszkodzenia mechaniczne tkanek rośliny lub przez inne czynniki chorobotwórcze i owady. Na główkach kapusty pojawiają się początkowo brązowe, wodniste, różnej wielkości plamy. 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 odpowiednią higienę pola i w przechowalniach.

Z chwilą wystąpienia sprzyjających rozwojowi choroby warunków, powinno się przeprowadzić 1-2 opryskiwania zalecanymi środkami ochrony roślin.

Ostatni zabieg na kapuście przeznaczanej do przechowania wykonać najpóźniej na 3 dni przed zbiorem, z wyjątkiem środka zawierającego ekstrakt z grejpfruta, którego można stosować w dniu zbioru lub po zbiorze.

2.2 Choroby bakteryjne

Do najgroźniejszych należą: czarna zgnilizna kapustnych, sprawcą której są bakterie z rodzaju *Xanthomonas* oraz bakteryjne gnicie, główek kapusty – wywołane przez bakterie z rodzajów *Pseudomonas* i *Erwinia*.

Czarna zgnilizna kapustnych (*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 liści, a następnie szybkie gnicie całej główki. Porażenie wiązek przewodzących sięga w głąb kapusty. Objawy te są niewidoczne podczas zbioru główek, przeznaczonych do długotrwałego przechowania. Choroba w takim przypadku może rozwijać się w okresie przechowywania, dyskwalifikując całą partię kapusty do handlu. Objawy choroby można jednak rozpoznać podczas wycinania główek. U nasady główki na przekroju głęba widoczny jest czerniejący pierścień wiązek naczyniowych. Główki kapusty z takimi objawami nie nadają się do przechowania i kwaszenia. Z naszych obserwacji wynika, że wiele odmian kapusty zwłaszcza zagranicznych wykazuje wysoką tolerancję na tą bakteriozę. Istnieją jednak odmiany, szczególnie wrażliwe m.in. przeznaczone do kwaszenia, w tym także Kamienna Głowa.

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 (hydatody), 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.

Wysiewać zdrowe i chemicznie zaprawione nasiona.

Unikać częstego deszczowania roślin w okresach wysokiej temperatury, głównie w nocy.

W okresach największego zagrożenia stosować zapobiegawczo zalecane środki ochrony roślin 2-3 krotnie.

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

Mokra zgnilizna bakteryjna jest pospolitą chorobą wszystkich gatunków warzyw. Na kapuście głowiastej choroba występuje zarówno w okresie wegetacji oraz w czasie długotrwałego przechowania.

Objawy choroby pojawiają się początkowo w postaci małych wodnistych plamek, 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 przeznaczать możliwie suche i nie uszkodzone mechanicznie rośliny. Należy w tym okresie utrzymywać temperaturę około 4°C.

Do długotrwałego przechowywania przeznaczать nie przerośnięte i nie przejrzale główki kapusty, z dobrą okrywą woskową na powierzchni liści.

Kiła kapusty (*Plasmodiophora brassicae*)

Sprawca choroby atakuje system korzeniowy. Porażone komórki korzeni nie funkcjonują prawidłowo, nie przewodzą składników pokarmowych i wody, co prowadzi do więdnienia roślin, a w przypadku dużego nasilenia do ich zamierania. Rośliny kapusty zaatakowane w późniejszej fazie wzrostu mają zdolność tworzenia korzeni przybyszowych na przyziemnej części głąba 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

1. Zmianowanie - płodozmian 4-5 letnia przerwa w uprawie roślin kapustowatych na tym samym stanowisku.
2. Wapnowanie gleb kwaśnych (pH poniżej 6,0) stosując 2-4 tony nawozu wapniowego w formie tlenkowej lub wodorotlenkowej (inne formy wapnia mało efektywne).
3. Usuwanie z pola porażonych korzeni roślin przed ich zmacerowaniem.
4. Uprawa roślin przedplonowych, naturalnie przyśpieszających zanikanie zarodników przetrwalnikowych *P. brassicae*: por, pomidory, fasola, ogórki, owies, gryka, rośliny aromatyczne (mięta), roczne utrzymywanie gleby w czarnym ugorze.
5. Zabiegi profilaktyczne: chemiczne odkażanie gleby na rozsadnikach w tunelach foliowych, inspektach oraz ziemi do produkcji doniczek zalecanymi środkami ochrony roślin.
6. Analiza próbek gleby z pól rozsadników oraz substratów torfowych na obecność *Plasmodiophora brassicae*.
7. Profilaktyczne stosowanie doglebowo środka (fluazynam) w dawce 2-3 l /ha metodą opryskiwania powierzchni gleby i wymieszania do głębokości 10 cm.
8. Podlewanie rozsady przed lub po sadzeniu w pole środkami do tego zalecanymi.

9. Uprawa odmian odpornych na *P. brassicae*.

2.3 Choroby nieinfekcyjne

Wewnętrzne zbrunatnienie główek kapusty

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 mokrej zgnilizny bakteryjnej lub występowania szarej pleśni. W okresie intensywnego wzrostu główek może także następować wewnętrzne zbrunatnienie tuż przy głąbie. 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.

Uprawiać odmiany o mniejszej podatności na chorobę.

Rośliny nawozić doglebowo lub dolistnie saletrą wapniową w stężeniu 0,5–1 %.

3. SZKODNIKI

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.

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 Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Poniżej podano najczęściej występujące gatunki szkodników i sposoby ich zwalczania na warzywach kapustnych. W produkcji integrowanej kapusty, nie stosujemy pyretroidów jako środków najbardziej niebezpiecznych dla środowiska.

Śmietka kapuściana (*Delia brassicae*)

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 dochodzi do 6 mm i jest koloru brunatnego. Śmietka zimuje w stadium bobówki w glebie. Wylot much pierwszego pokolenia rozpoczyna się na początku kwietnia. Samice składają jaja na szyjce korzeniowej i w glebie przy szyjce. Drugie pokolenie pojawia się w połowie czerwca, a trzecie w sierpniu. Uszkodzone rośliny są pozbawione bocznych korzeni, a na korzeniu palowym widoczne są

wżery w postaci płytkich korytarzy. Drugie i trzecie pokolenia ponadto drążą korytarze w nasadzie nerwów dolnych liści kapusty.

Profilaktyka i zwalczanie

Głęboka orka wykonana po sprzęcie roślin zmniejsza liczbę zimujących bobówek. Przy zakładaniu plantacji należy pamiętać o tym aby unikać stanowisk w bezpośrednim sąsiedztwie długo kwitnących upraw takich jak między innymi: wieloletnie bobowate, rzepak, plantacje nasienne i niszczyć chwasty przed kwitnieniem.

Podstawowymi metodami są: obligatoryjne zaprawianie nasion insektycydami przy uprawie kapusty odmian średnio wczesnych i późnych, a przy uprawie kapusty odmian wczesnych zaleca się podlewanie rozsady bezpośrednio przed sadzeniem roślin (np.: w wielodoniczkach, w doniczkach ziemnych). Wszystkie zalecane metody podano w tabeli 3.

Pchełki (*Phyllotreta* spp.)

Są to czarno zabarwione chrząszcze, długości do 3 mm. Występuje kilka gatunków, z których najliczniejsze to: pchełka falistosmuga (*Phyllotreta undulata*) z falistym, żółtym pasem na pokrywach skrzydłowych, pchełka smużkowana (*Ph. nemorum*), czarna, z metalicznym, zielonym połyskiem i żółtym, wygiętym pasem na pokrywach skrzydłowych oraz pchełka czarna (*Ph. atra*, czarnej barwy do 2,5 mm długości. Występują w jednym pokolenie. Zimują chrząszcze pod resztkami roślin, w ściółce i glebie. Na wiosnę chrząszcze pojawiają się masowo, wygryzając liczne otworki w liścieniach i liściach roślin. Największym zagrożeniem są na rozsadnikach. Pchełki uszkadzają zewnętrzne liście dojrzewających główek wczesnych odmian kapusty, uprawianych także w uprawach pod osłonami.

Od lipca pojawia się drugie pokolenie, które żeruje na tych samych roślinach co pierwsze pokolenie i na rozsadzie późnych odmian kapusty pekińskiej, kalafiora i brokuła. Progiem zagrożenia są dwie pchełki na 1 mb rzędu.

Profilaktyka i zwalczanie.

Niezwłoczne wykonanie zabiegów ochronnych po zauważeniu szkodników w ilości 2 osobników na 1 mb rzędu.

Chowacze (*Ceutorhynchus* spp.)

Są to ciemno ubarwione chrząszcze, których długość nie przekracza 3,5 mm. Najczęściej występują następujące gatunki: chowacz brukwiaczek, którego larwy uszkadzają liście sercowe, chowacz czterozębny - żerujący w pędach i ogonkach liściowych oraz chowacz galasówek uszkadzający szyjkę korzeniową.

Profilaktyka i zwalczanie.

Usuwanie i niszczenie roślin z larwami. Opryskiwanie roślin w początkowym okresie zawiązywania główek lub kwiatostanów.

Wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci*)

Owad dorosły z dwoma parami wąskich skrzydeł otoczonych delikatną „frędzlą” jest barwy jasnożółtej lub brązowej i dorasta do około 0,9 mm długości. Jajo białe, nerkowate o wymiarach 0,25x0,15 mm. Larwa jasno żółta dorasta do 0.7 mm długości. Żółtawa nimfa kształtem i wielkością zbliżona do osobnika dorosłego posiada widoczne zaczątki skrzydeł. Zimują owady dorosłe w resztkach roślinnych, pod grudkami gleby i w ściółce. Występuje w 3-5 pokoleniach w ciągu roku. Najbardziej szkodliwy jest na średnio wczesnych i późnych odmianach kapusty głowiastej białej. Zarówno larwy jak i osobniki dorosłe początkowo żerują na liściach zewnętrznych główki, później zasiedlają liście wewnętrzne, nawet do 20- tego liścia w głąb. Wciornastek odżywia się sokiem komórkowym wysysanym z liści. Na liściach zewnętrznych efektem żerowania są liczne różnej wielkości i kształtu drobne jasno beżowe plamy, którym zawsze towarzyszą odchody szkodnika w postaci drobnych, czarnych kropek. Natomiast na liściach wewnętrznych w wyniku żerowania tworzą się, drobne jasne brodawki.

Profilaktyka i zwalczanie

Niszczenie resztek roślinnych po zbiorze, wykonanie zimowej orki i sytuowanie plantacji z dala od cebuli i porów ogranicza występowanie szkodnika. Wykonanie 2 cykli po dwa zabiegi każdy, pierwszy po zasiedleniu kapusty przez wciornastka, a drugi jeżeli w pobliżu znajduje się plantacja cebuli, po zbiorze cebuli na plantacjach oddalonych od kapusty o co najmniej 1 km, środkami do tego zalecanymi, znacznie ogranicza szkody wyrządzone przez wciornastka tytoniowca.

Mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae*)

Dorośla, bezskrzydła mszyca osiąga długość do 2-3 mm. Jest koloru żółtozielonego z intensywnym szarym nalotem i krótkimi syfonami. Larwa podobna do osobnika dorosłego jest tylko od niego nieco mniejsza. Szkodnik zimuje w stadium jaja na głównym pędzie u nasady liści w polu na pozostawionych resztkach roślin, na wysadkach w przechowalniach bądź na dziko rosnących roślinach. Na początku czerwca z kapustowatych roślin rolniczych uskrzydłone migrantki mszycy kapuścianej przelatują na kapustę dając początek dalszym pokoleniom. Liście opalone przez mszyce ulegają zniekształceniu i odbarwieniu. Najbardziej niebezpieczne dla kapusty głowiastej są mszyce w czerwcu i lipcu, czyli gdy kapusta jest w stadium rozsady i zawiązywania główek. Wówczas następuje uszkodzenie stożka wzrostu i brak plonu.

Mszyca może rozwijać się i żerować na kapuście do późnej jesieni, szczególnie licznie w tym okresie zasiedla kapustę czerwoną. Ten okres żerowania mszyc nie stanowi jednak dużego zagrożenia dla kapusty głowiastej, ponieważ szkodnik zasiedla tylko liście zewnętrzne, które są usuwane podczas zbioru.

Profilaktyka i zwalczanie

Usuwanie z pola i niszczenie resztek roślin, na których mszyce zimują może wpłynąć na zmniejszenie jej populacji w roku następnym.

Zwalczanie mszycy kapuścianej prowadzi się metodą integrowaną polegającą na połączeniu metody chemicznej z biologiczną. Zabieg, jednym z zalecanych środków ochrony roślin, należy wykonać w około 10 dni po zasiedleniu i rozpoczęciu budowania kolonii mszyc. W miarę potrzeby zabieg powtórzyć, ale tylko wówczas, gdy nie stwierdzi się licznej obecności wrogów naturalnych.

Paciornica krzyżowianka (*Contarinia nasturrii*)

Muchówka długości do 2 mm ma ciało koloru żółto-brązowego i długie odnóża. Jajo białe do 0,25 mm. Larwa paciornicy jest białozółta, beznoga, długości do 3 mm i bardzo ruchliwa. Zimują larwy w kokonach w glebie. Na przełomie maja i czerwca pojawiają się muchówki, które przelatują na młode rośliny. Tutaj samice składają jaja w złożach po 20-30 sztuk. Wylęgające się larwy żerują w liściach sercowych i w stożku wzrostu. W ciągu roku rozwijają się 3-4 pokolenia. Największe szkody gatunek ten wyrządza w okresie tuż przed związaniem się główek kapusty.

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 kalafiorów.

Tantniś krzyżowiaczek (*Plutella xylostella*)

Zielone gąsienice, długości do 12 mm, wyjadają okienka, głównie w liściach sercowych. Najbardziej szkodliwe są w okresie zawiązywania główek kapust.

Bielinek kapustnik (*Pieris brassicae*)

Żółtoczarne gąsienice z ciemniejszymi kropkami na stronie grzbietowej. Osiągają długość do 40 mm. Gąsienice młode (I i II pokolenia) żerują gromadnie zeskrobując tkankę liścia. Starsze gąsienice wygryzają otwory w liściach, a przy masowym wystąpieniu szkieletują liście powodując tzw. gołożery.

Bielinek rzepnik (*P. rapae*)

Matowo-zielone, „aksamitne” gąsienice, dorastają do 35 mm długości. Młode żerują pojedynczo wygryzając otwory w liściach zewnętrznych, starsze żerują głębiej w główce, najczęściej pod 4-5 liściem. Ten sposób żerowania stwarza dużą trudność w stwierdzeniu ich obecności na roślinie.

Piętnówka kapustnica (*Mamestra brassicae*)

Gąsienice, długości do 40 mm są zmienne w ubarwieniu, bezpośrednio po wylęgu z jaj są zielone, starsze zmieniają barwę na szarobrunatną lub czarną z jaśniejszymi pasami po bokach ciała. Szczególnie szkodliwe są gąsienice drugiego pokolenia w stosunku do kapust głowiastych. Po krótkim żerowaniu na liściach zewnętrznych wgryzają się głęboko do wnętrza główek, a wygryzione korytarze zanieczyszczają odchodami. Tak uszkodzone kapusty zagniwają od środka.

Wszystkie wyżej wymienione gatunki motyli występują w dwóch pokoleniach w ciągu roku. Zimują w stadium poczwarki w różnych miejscach. Oba gatunki bielinków i tantniś krzyżowiaczek zapoczwarczają się między innymi na ścianach budynków i płotach, na suchych wysokich chwastach lub krzewach, natomiast piętnówka kapustnica zapoczwarcza się w glebie.

Profilaktyka i zwalczanie.

Nagromadzeniu się szkodników na plantacji sprzyja bliskość długo kwitnących upraw wieloletnich bobowatych m.in. lucerny czy koniczyny oraz roślin z rodziny kapustowatych, a szczególnie rzepaku, gorczycy itp. Niszczenie resztek poźniwnych, na których mogą znajdować się gąsienice i poczwarki. Głęboka orka wyrzuca na powierzchnię poczwarki piętnówki, które następnie są zjadane przez ptaki.

Szkodniki glebowe

Największe szkody wyrządzone są na tych polach, na których przedplonem były rośliny rolnicze, łąki, pastwiska, względnie inne trwałe nieużytki.

Rolnice (*Agrotinae*)

Z kilkunastu gatunków, warzywa kapustne najczęściej uszkodzają: rolnica zbożówka (*Agrotis segetum*), rolnica tasiemka (*Noctua pronuba*), rolnica czopówka (*A. exclamationis*), rolnica gwoździówka (*A. ipsilon*) i rolnica panewka (*Amathes c-nigrum*). Są polifagami żerującymi na wielu gatunkach roślin. Motyle rolnic są krępe, z brązowym tułowiem i przeważnie jaśniejszym, silnie segmentowanym odwłokiem. Skrzydła brązowo beżowe, o rozpiętości, w zależności od gatunku, do 45 mm. Przednie skrzydła są ciemniejsze od tylnych i posiadają jaśniejszy, delikatny rysunek różnego kształtu. Gąsienice o różnej barwie ciała, grube dorastają do 50 mm długości. Dotknięte zwijają się w kłębek. Żerują od wiosny aż do zbiorów, chociaż szczytowe okresy uszkodzeń obserwowane są w maju i czerwcu, a później w sierpniu i we wrześniu. Rolnice żerują nocą wygryzając tkankę w dolnej części roślin. Młodsze gąsienice mogą również żerować na nadziemnych częściach roślin.

Profilaktyka i zwalczanie

Nie należy zakładać plantacji po wieloletnich uprawach rolniczych, zbożach, ziemniakach bez wykonania uprzednio zabiegów zwalczania. Nie dopuszczać do rozwoju chwastów, szczególnie komosy białej i gorczycy polnej, ponieważ są one głównym źródłem pokarmu w okresie wiosennym. Wykonanie głębokiej orki, a w okresie wegetacyjnym kultywatorowanie lub opielanie niszczy gąsienice ukryte w ziemi. Skutecznym zabiegiem zwalczania jest użycie insektycydów granulowanych po sprzęcie roślin z pola.

Drutowce

Są to larwy chrząszczy należące do rodziny sprężykowatych (*Elateridae*). Wgryzają się one do korzeni i szyjki korzeniowej, drążąc korytarze i zanieczyszczając je odchodami. Żerują w strefie korzeniowej roślin do głębokości 20 cm.

Spośród kilkunastu gatunków najczęściej występują: siewnik skibowiec (*Agriotes sputator*) - słomianożółte lawy, długości 17-20mm, preferują ciężkie gleby; osiewnik ciemny

(*A. obscurus*) - żółtobrazowe larwy, długości 15-20mm, występują na bardziej suchych stanowiskach; osiewnik rolowiec (*A. lineatus*) - żółte larwy, długości 17-25 mm, występują najczęściej w glebach próchnicznych. W zależności od gatunku, okres rozwoju szkodnika trwa od 2 do 4 lat.

Profilaktyka analogiczne jak przy rolnicach (tabela 3).

Pędraki

Są to larwy chrząszczy należące do rodziny żukowatych (*Scarabaeidae*). Spośród kilkunastu gatunków najczęściej występują: ogrodnica niszczylistka (*Phyllopertha horticola*) - larwy długości do 20 mm; guniak czerwcyk (*Amphimallus solstitialis*) - larwy długości do 30 mm; chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha*) - larwy do 50 mm, chrabąszcz kasztanowiec (*Melolontha hippocastani*) - larwy długości do 35 mm. Pędraki żerują przez cały sezon wegetacyjny. Szkodnikami są również chrząszcze, które uszkodzają części nadziemne roślin. Larwy wszystkich gatunków są do siebie podobne, różnią się tylko rozmiarami. Ciało ich jest koloru białego, łukowato wygięte, ze zgrubiałym, z brązową głową i trzema parami odnóży. Uszkodzają korzenie, wygryzając dziury o nieregularnym kształcie. Mogą także niszczyć siewki i młode rośliny.

Profilaktyka analogiczne jak przy rolnicach (tabela 3).

V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE KAPUSTY

1. ZBIÓR I PRZYGOTOWANIE DO PRZECHOWANIA

Zbiór kapusty, z przeznaczeniem do przechowania, przeprowadza się późną jesienią (koniec października – początek listopada). Pomimo, że rośliny są odporne na lekkie przymrozki to jednak kapusta przeznaczona do długotrwałego przechowania nie powinna być narażana przed zbiorem na spadki temperatury poniżej -5°C . Zwykle po odtajaniu główki nie wykazują żadnych uszkodzeń to jednak kapusta taka ma gorszą trwałość przechowalniczą.

Zbiór przeprowadza się w czasie bezdeszczowej pogody gdy rośliny są suche. Kapustę do przechowania zbiera się ręcznie, wycinając ją ostrym nożem lub tasakiem. Wycinanie kapusty i przygotowanie jej do przechowania powinno być wykonywane starannie, delikatnie, unikając przy tym zbędnego dotykania bezpośrednio do główek kapusty. Zachowanie nalotu woskowego, pokrywającego liście na główce, skutecznie chroni kapustę przed chorobami. Bardzo szkodliwe jest rzucanie i obijanie kapusty, gdyż wszelkie uszkodzenia mechaniczne, (nawet niewidoczne gołym okiem), powodują wzrost oddychania, transpiracji i szybsze gnicie. Planując przechowanie kapusty w paletach skrzyniowych, należy bezpośrednio po wycięciu, główki oczyścić i ułożyć delikatnie w paletach. Następnie palety z kapustą przetransportować i ustawić w miejscu przechowania. Stosując powyższy sposób oszczędza się czas pracy oraz ogranicza uszkodzenia mechaniczne główek. Przewożąc kapustę z pola luzem, na przyczepach, poleca się pozostawienie 3-4 liście zewnętrzne, które stanowią amortyzację dla główek w czasie transportu.

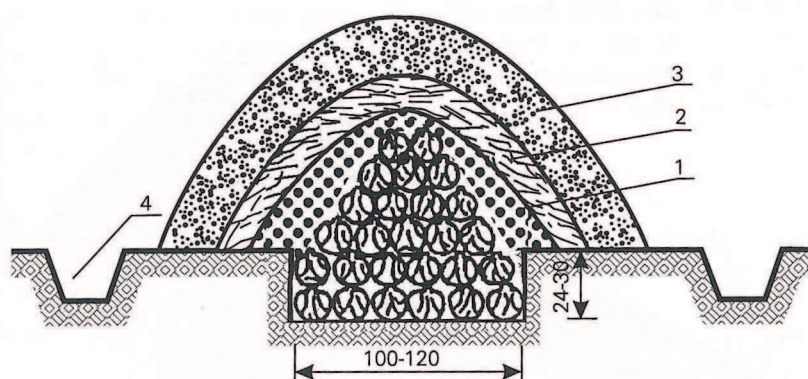
Dojrzałość główek w momencie zbioru, wywiera istotny wpływ na trwałość przechowalniczą kapusty. Główki powinny być dobrze wykształcone, zwarte i twarde, ale jeszcze nie przejrzałe, czyli zebrane w początkowej fazie utraty zielonego zabarwienia przez liście zewnętrzne rośliny. Utrzymująca się wysoka zawartość chlorofilu w liściach główki, sprzyja większej odporności kapusty na choroby grzybowe. Niedojrzałe główki, czyli niedostatecznie wykształcone i jeszcze dość miękkie, w czasie przechowania wykazują tendencje do utraty turgoru. Przejrzałe natomiast są bardziej wrażliwe na choroby i gnicie.

Do długotrwałego przechowania nadają się odmiany późne o zbitych, twardych główkach. Dzięki obniżonej intensywności oddychania i transpiracji, kapusta taka nawet w gorszych warunkach długo zachowuje korzystny wygląd i dobrą jakość. Ważne jest jak najszybsze schłodzenie główek do 0°C i utrzymanie temperatury i wilgotności na optymalnym poziomie. Polecana temperatura wynosi 0°C i wilgotność względna powietrza

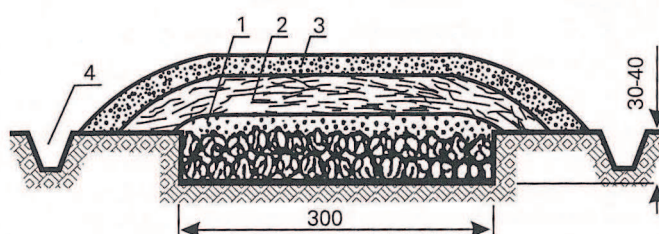
90–95%. Podwyższona temperatura powoduje większe gnicie, jej spadek poniżej 0°C powoduje powolne, stopniowe przemarzanie główek od zewnątrz, w wyniku czego przerwany zostaje dopływ tlenu do środka główki i następuje rozpad tkanki - środkowych liści główki. Kapustę należy przechowywać w oddzielnych pomieszczeniach. Niedopuszczalne jest składowanie jej razem z owocami oraz warzywami wydzielającymi etylen. Nawet bardzo małe ilości tego gazu w powietrzu (1–10 ppm) wpływają negatywnie na jakość kapusty, powodując wzrost intensywności oddychania i innych procesów przyspieszających gnicie i starzenie się. Ponadto następuje odbarwienie i odpadanie liści od głąba.

2. SPOSOBY PRZECHOWYWANIA

Znaczne ilości kapusty są ciągle przechowywane w kopcach ziemnych. Stosuje się do tego celu dość płytkie i szerokie rowy. W kopcach o głębokości około 20–30 cm i szerokości 1,0–1,2 m układa się kapustę w 4–5 warstwową piramidę. W kopcach o głębokości 30–40 cm i szerokości do 3 m, układa się na ogół tylko 2-3 warstwy kapusty na płask. Bardzo ważne jest prawidłowe i w odpowiednim czasie wykonane okrycie kopca. Bezpośrednio po uformowaniu kopca, kapustę okrywa się 3-5 cm warstwą ziemi. Grzbiet kopca pozostawia się nie okryty. Cienka warstwa ziemi ma zabezpieczyć kapustę przed wysychaniem a jednocześnie umożliwić dobre jej schłodzenie. Gdy temperatura kapusty w kopcu obniży się do 0-1°C należy warstwę ziemi pogrubić do 10–15 cm. Po nadejściu mrozów, gdy ziemia na kopcu przemarznie do 3–5 cm, wykonuje się okrycie zimowe, stosując warstwę słomy grubości 15–20 cm i na wierzch drugą warstwę ziemi grubości również 15–20 cm. Takie zabezpieczenie chroni kapustę zimą, przy spadku temperatury zewnętrznej do –20°C. W przypadku bardzo mroźnych zim powinno się dać dodatkowe zabezpieczenie używając liści, słomy lub warstwy śniegu.



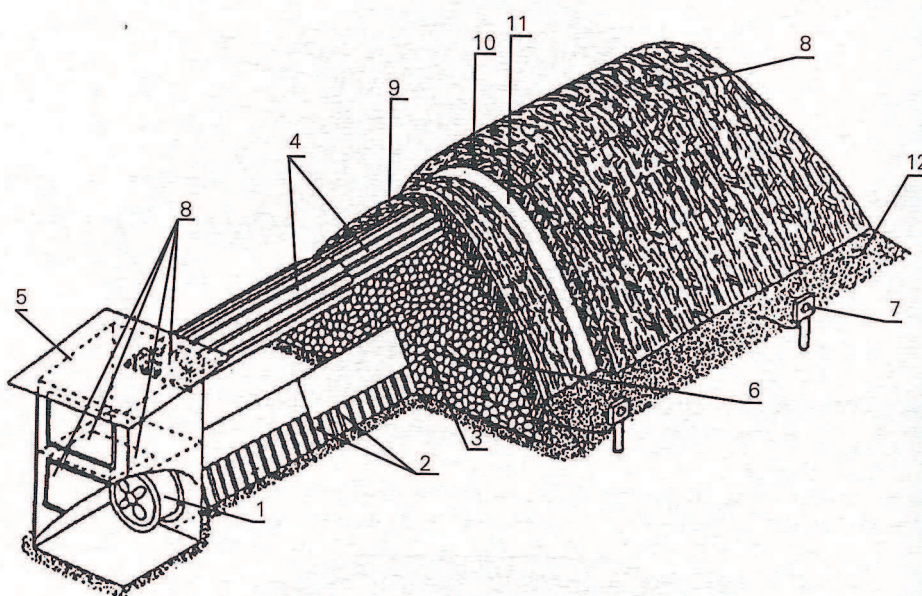
Rys. 1. Kopiec do przechowywania kapusty (wg A. Kępkowej). 1 – okrycie jesienne (ziemia), 2 – okrycie zimowe (słoma), 3 – okrycie zimowe (ziemia), 4 – rowek odwadniający



Rys. 2. Kopiec do przechowywania kapusty (wg F. Adamickiego). 1 – okrycie jesienne (ziemia), 2 – okrycie zimowe (słoma), 3 – okrycie zimowe (ziemia), 4 – rowek odwadniający

Do przechowywania kapusty, mogą być stosowane również kopce techniczne z aktywną wentylacją. Wymiary kopca powinny wynosić: szerokość - 5,5–6 m, wysokość - 2,3- 2,5 m i

długość nie większa niż 25 m. Pojemność kopca nie powinna przekraczać 80–100 ton kapusty, ze względu na konieczność szybkiego załadunku i rozładunku kopca. Kopicie techniczny wyposażony jest w wentylator umieszczony w szczytowej ścianie kopca oraz dolny kanał nawiewny i górny wywiewny. Główki układu się luzem, wzdłuż kanałów wentylacyjnych. Po uformowaniu kopca, okrywa się go jedną warstwą balotów słomy na którą naciąga się folię celem zabezpieczenia słomy przed zamoknięciem. Następnie na wierzch daje się drugą warstwę z balotów słomy. W czasie schładzania tłoczne jest zimne powietrze zewnętrzne za pomocą wentylatora i rozprowadzane dzięki kanałom nawiewnym do całej masy kapusty. Ogrzane powietrze wydostaje się na zewnątrz za pomocą kanałów wywiewnych. Gdy temperatura zewnętrzna obniży się poniżej 0°C, zamyka się w kanale wywiewnym otwory na zewnątrz i stosuje cyrkulację wewnętrzną, zapewniającą równomierną temperaturę w całym stosie.



Rys. 3. Kopicie techniczne do przechowywania kapusty (wg M. Gajewskiego). 1 - wentylator, 2 - kanał wentylacyjny (nawiewny), 3 - przyzma kapusty, 4 - kanał wentylacyjny (wywiewny), 5 - pomieszczenie wentylatora, 6 - czujnik termometru, 7 - warstwa słomy (baloty), 8 - regulowane klapy sterujące przepływem powietrza, 9 - I warstwa słomy (baloty), 10 - II warstwa słomy (baloty), 11 - folia polietylenowa, 12 - ziemia mocująca folię.

W praktyce często przechowuje się kapustę w przechowalniach. Budynki te powinny być dobrze izolowane aby nie występowało zagrożenie spadku temperatury poniżej 0°C w czasie przechowywania kapusty. W przechowalniach z grawitacyjnym sposobem wietrzenia (bez aktywnej wentylacji) główki układu się bezpośrednio na podłodze w przyzmy lub umieszcza w specjalnych zagrodach. Można również układać główki na półkach lub w skrzynkach i paletach skrzyniowych. Układając przyzmy poleca się aby u podstawy nie przekraczały one 2 metrów szerokości, wysokość powinna wynosić do 1,2 m i długość do 5 m. Główki układu się głębami do góry. W zagrodach o szerokości do 2,5 m, główki układu się do wysokości 1,2 m. Na półkach układu się kapustę w 2–4 warstwach pozostawiając wolne przestrzenie u góry na każdej półce. Kapustę w skrzynkach lub paletach skrzyniowych można ustawić do wysokości 3–4 m. W tego typu przechowalniach mogą wystąpić trudności z utrzymaniem temperatury na żądanym poziomie. W przypadku długiej, cieplej jesieni są trudności ze schłodzeniem kapusty, natomiast wiosną przy wzroście temperatury na zewnątrz, również szybko wzrasta temperatura w masie kapusty.

Nowoczesne przechowalnie wyposażone są w system aktywnej wentylacji co pozwala na utrzymanie odpowiedniej i równomiernej temperatury oraz właściwej wilgotności w całej masie przechowywanego towaru. W przechowalniach starego typu stosuje się natomiast system grawitacyjnego wietrzenia. W przechowalniach z aktywną wentylacją kapusta składowana jest luzem, warstwą wysokości 2,5–3 m, można też główki układać w przyzmy

bezpośrednio na kanale wentylacyjnym, szerokości do 2 metrów i wysokości 1,8 – 2 metrów. Również przechowuje się kapustę w skrzynkach lub paletach skrzyniowych, które powinny być ustawione tak aby zapewnić dobrą cyrkulację powietrza w pomieszczeniu.

Najlepsze wyniki uzyskuje się przechowując kapustę w komorach chłodniczych gdzie można zapewnić optymalne warunki temperatury i wilgotności przez cały okres przechowania. Skrzynki lub palety skrzyniowe z kapustą ustawia się tak aby zachować wolne przestrzenie pomiędzy ścianami i paletami oraz pomiędzy poszczególnymi stosami palet, celem zapewnienia dobrej cyrkulacji powietrza w komorze. Kapustę do komory chłodniczej powinno się wstawiać partiami ze względu na konieczność szybkiego jej schłodzenia. Załadunek komory powinien trwać 5–7 dni.

Coraz więcej producentów w Polsce, zaczyna stosować do przechowania kapusty, kontrolowaną atmosferę. Polecany skład gazowy atmosfery zawiera: 5% CO₂ i 2,5 do 3% O₂. Kapusta w kontrolowanej atmosferze zachowuje dłużej świeży wygląd, jest w mniejszym stopniu porażana przez choroby oraz obserwuje się wolniejsze tempo obniżania zawartości chlorofilu w liściach. Dysponując gazoszczelną komorą chłodniczą można wykorzystać naturalne możliwości kapusty do zmiany składu gazowego atmosfery. W temperaturze 0°C, w komorze gazoszczelnej, stężenie O₂ obniża się o około 1% dziennie natomiast stężenie CO₂ podwyższa o 0,5% dziennie. Po uzyskaniużądanego składu atmosfery należy następnie go utrzymać przez okres dalszego przechowania. Do pochłaniania nadmiaru dwutlenku węgla można zastosować wapno gaszone w ilości 4–6 kg na tonę składowanej kapusty na 1 miesiąc, natomiast zawartość tlenu można uzupełniać dopuszczając go z zewnątrz. Spadek poziomu tlenu w komorze poniżej 2,5% wpływa na zmianę smaku kapusty, natomiast podwyższenie poziomu dwutlenku węgla do 15% powoduje mięknięcie i rozpad tkanki.

VI. 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 płodów 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 płodami rolnymi.

VII. 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:

- ukończenie szkolenia z zakresu IP;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- nawożenie;
- dokumentowanie;
- przestrzeganie 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 roślin.

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

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 zbycia roślin jednak nie dłużej niż na okres 12 miesięcy.

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

VIII. TABELE

TABELA 1A.
PRZYKŁADOWE ODMIANY WCZESNE KAPUSTY PRZYDATNE DO UPRAWY W TUNELACH ORAZ W POLU NA ZBIÓR PÓŻNOWIOSENNY I WCZESNOLETNI.

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Masa główki (kg)	Obsada na 1 ha tys.szt	Przydatność
Agat F ₁	60 – 65	1,3 – 1,5	40 – 50	T; R
Balbro F ₁	60 - 70	2,0 – 3,0	40 - 50	R, K
Benia F ₁	60 – 65	1,5 – 2,0	40 – 50	T; R
Delphi F ₁	55 - 60	0,8 – 1,2	60 – 70	T; R
Ditmarska	55 – 60	1,0 – 1,5	50 – 55	T; R
Fantazja F ₁	55 – 60	1,2 – 1,6	50 – 55	T; R
Gazelle F ₁	65 – 70	1,5 – 2,0	40 – 50	R
Grenadier F ₁	70 – 75	Do 3,0	35 -40	R, K
Headstart F ₁	65	1,5 – 3,0	40 -60	R, P
Parel F ₁	55 – 60	1,2 – 1,8	55 – 60	T; R
Patron F ₁	55-65	0,8 – 1,2	40 - 70	T; R
Speedon F ₁	50 –60	0.8 -1,5	60 - 70	T; R
Surprise F ₁	55 – 60	1,0 – 1,3	50 -60	T; R
Resistor F ₁	50 –55	1,2 – 1,5	45 - 50	T: R

Objaśnienia do tabel 1A – 1F:

Przydatność: R- świeży rynek; T- nadaje się do uprawy w tunelach; K – kwaszenie;

P- przetwórstwo; S – do sprzedaży w supermarketach

+ - krótkie przechowywanie; ++ - średnio długie przechowywanie;

+++ - długie przechowywanie

TABELA 1B.
PRZYKŁADOWE ŚREDNIO WCZESNE ODMIANY NA ŚWIEŻY RYNEK I DLA PRZETWÓRSTWA.

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Masa główki (kg)	Obsada na 1 ha (tys.szt)	Przeznaczenie
Attraction F ₁	100	1,0 – 2,5	40 – 60	R, +
Beltis F ₁	90	2,0 – 4,0	40 – 70	R, P
Castello F ₁	80 – 85	2,0 – 3,0	40 – 50	S, P
Consul F ₁	90 – 100	2,0	45 – 70	R, S
Eton F ₁	80 – 90	2,5 – 3,0	40 – 50	R, P, S, +
Frontor F ₁	80 – 90	3,0 – 3,5	30 – 40	R
Gloria F ₁	85 – 90	2,5 – 3,0	30 – 35	R
Hurricane F ₁	90 – 100	2,5 – 3,0	40 – 50	R, ++
Irina F ₁	80 – 90	1,5 – 2,0	50	R, P
Junior F ₁	100	2,0 – 2,5	30 – 35	R, ++, S
Kasta F ₁	80 – 90	2,5 – 3,5	30 – 40	R
Quisto F ₁	90 – 100	3,0 – 4,0	30 -35	R, K, P

*- odporna na kilę kapusty i Fusarium

**TABELA 1C.
PRZYKŁADOWE ŚREDNIO WCZESNE ODMIANY PRZYDATNE DO KWASZENIA.**

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Masa główki (kg)	Obsada na 1 ha tys.szt	Przeznaczenie
Benefit F ₁	80 – 85	2,5 – 3,5	40	R, K
Burton F ₁	100 – 110	3,5 – 4,0	25 – 35	R, K, +
Kaporal F ₁	100	4,0 – 5,0	30	K, R
Karlla F ₁	80 – 85	2,5 – 3,5	35 – 40	R, K
Luke F ₁	85 – 95	3,0	30 – 35	R, K
Megaton F ₁	100	4,0 – 6,0	25 – 30	K, P
Octoking F ₁	90 – 100	3,0 – 4,0	25 – 35	R, K, P
Ramada F ₁	85 – 90	3,0 – 4,0	30 – 40	R, K, P
Rinda F ₁	95	2,0 – 4,0	30 – 40	R, K, P
Sława z Enk.	90 – 100	2,0 – 2,5	30 – 35	R, K

**TABELA 1D.
PRZYKŁADOWE ŚREDNIO PÓŹNE ODMIANY DO KWASZENIA I NA ŚWIEŻY RYNEK**

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Masa główki (kg)	Obsada na 1 ha (tys. szt)	Przeznaczenie
Agressor F ₁	120 – 130	3,5 – 5,0	30 -32	K, ++, R
Albion F ₁	130 – 140	2,5 – 4,0	27 – 40	+++, K
Brunświcka	125 – 135	3,5 – 4,0	30	K
Burton F ₁	120	3,0 – 8,0	25 -30	K, +
Discover F ₁	140	4,0 – 6,0	30	K
Froggy F ₁	120 – 130	2,5 – 3,5	35 – 50	R, K +
Kilafur F ₁	125 – 135	3,5 – 4,5	30	R +
Mentor F ₁	120	4,0 – 5,0	25 – 30	K, +
Megaton F ₁	100 – 110	4,0 – 6,0	30	K
Menza F ₁	125 – 135	5,0 – 8,0	25 – 30	R, K
Ramco F ₁	120 – 130	6,0 – 7,0	30 – 35	K, R
Vestri F ₁	120 – 130	3,5 – 4,0	25 – 30	K

*- odporna na kiłę kapusty i *Fusarium*

**TABELA 1E.
PRZYKŁADOWE PÓŹNE ODMIANY DO KWASZENIA**

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Masa główki (kg)	Obsada na 1 ha (tys.szt.)	Przeznaczenie
Bezpośrednio po zbiorze				
Amager	130 – 140	3,0 – 3,5	30 – 35	K
Brigadier F ₁	140	4,0 – 5,0	30	K
Discover F ₁	135 – 145	4,0 – 6,0	25 – 30	K
Masada F ₁	150 – 160	3,5 – 4,0	25 – 30	K
Menza F ₁	135 – 140	4,0 – 10,0	25 – 35	R,K, P
Po przechowaniu				
Kam. Głowa	135 – 145	3,5 – 4,0	30 – 35	K, ++
Arrivist F ₁	130 – 140	2,0 – 5,0	30 – 40	R, K, P, ++
Atria F ₁	150 – 160	3,0 – 6,0	25 – 30	K, +
Azan F ₁	155	4,0 – 6,0	30	K, +
Ula F ₁	135 – 140	2,5	30	K, ++
Kalina F ₁	140 – 150	2,0 – 2,5	35 – 40	K, ++
Scandic F ₁	150 – 160	3,0 – 4,0	30	K, ++, R
Marathon F ₁	160 – 170	2,5 – 4,0	30 – 35	R, K, +++
Strukton F ₁	155	3,5 – 6,0	25 – 30	K, ++

**TABELA 1F.
PRZYKŁADOWE PÓŹNE ODMIANY DO DŁUGIEGO PRZECHOWYWANIA.**

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Masa główki (kg)	Obsada na 1 ha (tys.szt.)	Przeznaczenie
Amtrak F ₁	140 – 145	2,0	40 – 50	+++ , S
Bently F ₁	150	2,0	40 – 60	R, S, +++
Brutus F ₁	150 – 160	2,5 – 3,0	35 – 45	+++
Donar F ₁	155	1,5 – 4,0	25 – 35	+++ , R, P
Galaxy F ₁	165 – 180	2,5 – 4,0	30 – 40	+++
Impala F ₁	140 – 150	2,0	40 – 50	+++ , S
Kilaton F ₁ *	140 – 145	3,5 – 5,5	30 – 40	+++
Kilaxy F ₁	145 – 150	2,5 – 3,5	40 – 50	+++
Kronos F ₁	150 – 160	4,0 – 6,0	25 – 35	+++ , R
Krypton F ₁	150	1,0 – 3,5	40 – 65	+++
Lion F ₁	165	2,0 – 4,0	25 – 50	+++
Marathon F ₁	160 – 170	do 4,0	30 – 35	+++ , P
Zerlina F ₁	150 – 160	2,0 – 3,0	40 – 50	+++

* - odporna na kiłę kapusty

TABELA 2
ZABIEGI ZALECANE W INTEGROWANEJ OCHRONIE PRZED CHOROBIAMI

Nazwa choroby	Rodzaj i termin ochrony	Uwagi
Zabiegi ochronne przed siewem		
Kompleksowe odkażanie gleby i ziemi ogrodniczej na pryzmach	Odkażanie ziemi kompostowej i gleby na rozsadnikach jesienią lub wczesną wiosną.	Środki wysiewać jesienią lub wczesną wiosną w terminie bezpiecznym dla roślin. Stosować zgodnie z instrukcją na etykiecie.
Różne choroby grzybowe, przenoszone przez nasiona i glebę wywołujące zgorzele siewek.	Kompleksowe zaprawianie nasion zaprawami grzybobójczymi i owadobójczymi. Nasiona już zaprawione zaprawami grzybobójczymi, należy uzupełniająco zaprawiać jedną z zalecanych zapraw owadobójczych.	Zaprawiać nasiona bezpośrednio przed siewem lub najwcześniej do 10 dni przed siewem, zwłaszcza zaprawami owadobójczymi. Zaprawy nasienne należy stosować zgodnie z etykietą.
Ochrona rozsady		
Mączniak rzekomy - żółtawe plamy na dolnych liściach oraz szarobiałe nalot na dolnej stronie liści.	Opryskiwanie rozsady w inspektach lub na rozsadnikach od fazy pierwszych liści 1-2 razy co 7-10 dni lub gdy wystąpi zagrożenie. Można także podlewać bezpośrednio po siewie lub pikowaniu, stosując 2l cieczy na m ²	Pierwszy zabieg wykonać profilaktycznie, następne tylko w razie zagrożenia chorobą.
Kiła kapusty	Doglebowe stosowanie środka na 2-3 dni przed sadzeniem lub siewem kapusty – opryskiwać powierzchnię pola dawką cieczy 700 l/ha i wymieszać broną aktywną do 10 cm. Zaprawianie korzeni rozsady roślin kapustnych bezpośrednio przed sadzeniem. Podlewanie roślin bezpośrednio po sadzeniu w pole lub przed sadzeniem podlewanie gleby w dołkach do sadzenia rozsady.	Uprzednio na polach silnie zakażonych grzybem <i>plasmiodiophora brassicae</i> , uprawiać przez 2-3 lata rośliny przedplonowe (por, pomidor, ogórek, zboża)

Nazwa choroby	Rodzaj i termin ochrony	Uwagi
Ochrona po sadzeniu roślin w pole		
Czerń krzyżowych (<i>alternarioza</i>)	Opryskiwanie roślin 2-3 krotnie co 7-10 dni po wystąpieniu pierwszych objawów choroby, zwykle od połowy lipca.	
Szara pleśń	Opryskiwanie roślin 2-3 razy co 7-10 dni. Ochronę przedzbiorną rozpocząć na miesiąc przed zbiorem. Ostatni zabieg wykonać nie później niż 3 dni przed zbiorem.	Zabieg stosować wyłącznie w uprawie kapusty późnej do przechowania w kopcach lub przechowalniach.
Bakteriozy warzyw kapustnych	Opryskiwanie roślin 2-3 razy co 7 dni w okresach wzmożonego zagrożenia chorobą, zwłaszcza w okresach wysokiej temperatury i wilgotności powietrza, zalania pól i gradobicich.	Środek pochodzenia roślinnego w pełni bezpieczny dla ludzi i zwierząt, okres karencji 0 dni. Uwaga: nie stosować środków miedziowych i innych w ochronie warzyw kapustnych przed bakteriozami.

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 Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.

TABELA 3.
ZABIEGI ZALECANE W INTEGROWANEJ OCHRONIE PRZED SZKODNIKAMI

Zwalczane choroby	Rodzaj i termin zabiegu
Śmietka kapuściana Pchełki Chowacze	Zaprawianie nasion przed siewem na sucho. Podlewanie doniczek ziemnych z rozsadą przed jej sadzeniem w pole. Podlewanie roślin na rozsadniku. Opryskiwanie rozsadnika. Podlewanie roślin po sadzeniu w pole. Opryskiwanie roślin w polu.
Pchełki, Chowacze	Opryskiwanie roślin na rozsadniku lub posadzonych w pole po zauważeniu pierwszych objawów żerowania. Opryskiwanie roślin na rozsadniku i po sadzeniu do gruntu oraz po odkryciu osłon.
Mszycy kapuściana	Opryskiwanie roślin od 10 do 14 dni po zauważeniu pierwszych kolonii mszyc. W miarę potrzeby zabieg powtórzyć.
Wciornastki.	Opryskiwanie roślin w trzeciej dekadzie czerwca i powtórzenie po 7 dniach oraz w okresie zbiegającym się fenologicznie z załamywaniem się szczypioru na plantacjach cebuli.
Bielinek kapustnik, Bielinek rzepnik, Tantniś krzyżowiaczek, Piętnówka kapustnica, Błyszczka jarzynówka	Opryskiwanie w okresie wylęgania się gąsienic.
Rolnice	Stosowanie preparatu do gleby bezpośrednio po spręczeniu roślin, przed siewem lub sadzeniem.
Drutowce Pędraki	Stosowanie granulatu do gleby jesienią bezpośrednio po spręczeniu roślin lub na wiosnę przed siewem lub sadzeniem.

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 Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.