ISBN 978-83-64655-06-7

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Metodyka integrowanej ochrony gryki

dla producentów

Poznań 2014

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
Dyrektor – Prof. dr hab. Danuta Sosnowska

ZAKŁAD TRANSFERU WIEDZY I INNOWACJI
Kierownik – Dr Paweł Olejarski

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:
Dr hab. Romana Krawczyka i prof. dr hab. Marka Mrówczyńskiego

Recenzent:
Prof. dr hab. Wiesław Koziara[5]
Dr hab. Katarzyna Panasiewicz[5]

Korekta redakcyjna:
Mgr Danuta Wolna[1]

Autorzy opracowania:
Dr hab. Roman Krawczyk[1] (chwasty, podsumowanie)
Prof. dr hab. Marek Mrówczyński[1] (wstęp, ewidencja zabiegów, podsumowanie)
Dr inż. Ewa Jajor[1] (choroby)
Dr Przemysław Strażyński[1] (szkodniki)
Dr hab. Roman Kierzek[1], prof. IOR–PIB (technika stosowania zabiegów)
Prof. dr hab. Grażyna Podolska[2] (agrotechnika)
Prof. dr hab. Kazimierz Noworolnik[2] (agrotechnika)
Mgr inż. Szymon Suchecki[3] (chwasty, zbiór)
Mgr inż. Andrzej Najewski[4] (odmiany)
Prof. dr hab. Marek Korbas[1] (choroby)
Dr hab. Ewa Matyjaszczyk[1], prof. IOR–PIB (rejestracja środków ochrony roślin)
Dr inż. Grzegorz Pruszyński[1] (organizmy pożyteczne)
Dr hab. Maria Ruszkowska[1], prof. IOR–PIB (szkodniki)
Dr Sylwia Kaczmarek[1] (chwasty)
Dr hab. Kinga Matysiak[1] (fazy rozwojowe)
Mgr inż. Marta Dubas[1] (fazy rozwojowe)
Inż. Henryk Wachowiak[1] (ewidencja zabiegów, podsumowanie)

Zdjęcia:
Dr Sylwia Kaczmarek[1], dr hab. Roman Krawczyk[1], dr Przemysław Strażyński[1]

[1] Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań
[2] Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, Puławy
[3] Małopolska Hodowla Roślin – HBP w Krakowie spółka z o.o.
[4] Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka
[5] Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań

Program Wieloletni 2011–2015
"Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska"
1.1. Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin

ISBN 978-83-64655-06-7

Nakład: 100 egz.
Opracowanie graficzne, skład oraz projekt okładki: Mgr inż. Dominik Krawczyk
Druk: TOTEM, ul. Jacewska 89, 88-100 Inowrocław, www.totem.com.pl

SPIS TREŚCI

I. Wstęp 3

II. Ogólne zasady agrotechniki istotne w integrowanej ochronie gryki 4

1. Stanowisko i płodozmian 4
2. Przygotowanie gleby 5
3. Zintegrowany system nawożenia 6
4. Dobór odmiany 7
5. Siew i zabiegi pielęgnacyjne 8

III. Regulacja zachwaszczenia 10

1. Najważniejsze gatunki chwastów 10
2. Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia 13
3. Metody określania liczebności i progi szkodliwości 14
4. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia 14

IV. Ograniczanie sprawców chorób 15

1. Najważniejsze choroby 15
2. Niechemiczne metody ochrony 19
3. Chemiczne metody ochrony 21
   3.1. Metody określania liczebności porażonych roślin i progi szkodliwości 21
   3.2. Dobór środka ochrony roślin i dawki 21

V. Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki 22

1. Najważniejsze gatunki szkodników 22
2. Niechemiczne metody ochrony 26
3. Metoda określenia liczebności i progi szkodliwości 27
4. Chemiczne metody ochrony 28
5. Ochrona organizmów pożytecznych 29

VI. Przygotowanie do zbioru, zbiór, transport i przechowywanie 30

VII. Właściwy dobór techniki stosowania środków ochrony roślin 31

1. Przygotowanie środków ochrony roślin 31
2. Postępowanie po wykonaniu zabiegu opryskiwania 32

VIII. Dostępność preparatów do ochrony gryki w integrowanej ochronie roślin i możliwości rozszerzenia ich liczby w świetle aktualnych przepisów 33

IX. Fazy rozwojowe gryki w skali BBCH 34

X. Dokumentacja stosowania zabiegów i prowadzenia integrowanej ochrony roślin 38

XI. Literatura uzupełniająca 40

XII. Podsumowanie integrowanej ochrony gryki 41

I. WSTĘP

Od stycznia 2014 roku w Unii Europejskiej obowiązuje uprawa roślin, w tym gryki, zgodnie z zasadami integrowanej ochrony. Opracowanie ma służyć pomocą rolnikom i doradcom w ich wdrażaniu w produkcji gryki. W integrowanej ochronie roślin przed agrofagami, pierwszeństwo stosowania mają metody niechemiczne (agrotechniczne, mechaniczne, fizyczne, biologiczne, hodowlane i inne), a gdy okażą się niewystarczające, wówczas będzie można zastosować w sposób racjonalny metodę chemiczną. Procedura użycia chemicznego środka ochrony roślin wymaga jednak spełnienia pewnych ściśle określonych warunków, jak np.: oparcie decyzji o przeprowadzeniu zabiegu o analizę ekonomiczną przewidywanej, potencjalnej straty plonu na podstawie prawidłowej diagnostyki agrofaga i oceny progu szkodliwości; fachowego przygotowania osoby wykonującej zabieg chemiczny; urzędowego certyfikatu sprawności technicznej opryskiwacza; bezwzględnego przestrzegania etykiety stosowania środka ochrony roślin, w tym okresu jego karencji. W integrowanej ochronie roślin nie zakłada się całkowitej likwidacji populacji organizmu szkodliwego, lecz ograniczenie liczebności do takiego poziomu, który nie powoduje strat gospodarczych i środowiskowych.

REALIZACJA INTEGROWANEJ OCHRONY WYMAGA M. IN.:

- umiejętności rozpoznawania gatunków agrofagów oraz znajomości ich biologii i sposobu zachowania się w różnych warunkach pogodowych,
- znajomości jego wrogów naturalnych i antagonistów oraz ich biologii,
- wiedzy o wymaganiach i rozwoju chronionego gatunku rośliny uprawnej,
- dostępu do informacji o prognozowanych terminach pojawu organizmu szkodliwego oraz rzeczywistej oceny jego nasilenia i dalszego rozwoju,
- znajomości progów ekonomicznej szkodliwości organizmu szkodliwego oraz umiejętności ich wykorzystania w warunkach konkretnej uprawy,
- wiedzy o różnych metodach profilaktyki i zwalczania z umiejętnością ich integracji,
- dostępu do danych glebowych i meteorologicznych miejsca uprawy oraz oceny ich wpływu na rozwój populacji organizmu szkodliwego,
- zdolności przewidywania potencjalnych niekorzystnych skutków ubocznych podejmowanych zabiegów ochrony roślin dla człowieka i środowiska.

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN
(ang. Integrated Pest Management – IPM)

jest to sposób ochrony roślin uprawnych przed organizmami szkodliwymi (grzybami, bakteriami, wirusami i innymi czynnikami chorobotwórczymi; owadami; roztoczami; nicieniami; chwastami lub zwierzętami kręgowymi), polegający na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod profilaktyki i ochrony roślin, w szczególności metod niechemicznych, w celu zminimalizowania potencjalnego zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska. Celem Integrowanej Ochrony Roślin jest utrzymanie populacji agrofagów poniżej progów szkodliwości oraz zabezpieczenia efektu ekonomicznego produkcji.

Przydatne adresy stron internetowych:

www.ior.poznan.pl – Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
www.minrol.gov.pl – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
www.piorin.gov.pl – Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Główny Inspektorat w Warszawie
www.ihar.edu.pl – Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
www.ios.edu.pl – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
www.imgw.pl – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
www.cdr.gov.pl – Centrum Doradztwa Rolniczego
www.pzh.gov.pl – Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny
www.coboru.pl – Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej
www.iung.pulawy.pl – Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

II. OGÓLNE ZASADY AGROTECHNIKI ISTOTNE W INTEGROWANEJ OCHRONIE OWSA

1. Stanowisko i płodozmian

Gryka jest rośliną o dużych wymaganiach klimatycznych. Z uwagi na dużą wrażliwość na czynniki o charakterze ograniczającym (niedobór opadów, duże wahania temperatury) odznacza się dużą zawodnością plonowania. Bywa uszkadzana przez przymrozki, przy chłodnej pogodzie wolno się rozwija, co sprzyja większemu zachwaszczeniu. Jest wrażliwa na niedobór opadów od wschodów do pełni kwitnienia ze względu na silny wzrost roślin (zwłaszcza przy ciepłej pogodzie) i duże z tym związane wymagania wodne. W okresie kwitnienia źle znosi upalną pogodę z małą wilgotnością powietrza, co nie sprzyja zapylaniu kwiatów.
Największe i najpewniejsze plony uzyskuje się na glebach należących do kompleksów pszennych i żytniego bardzo dobrego. Mniejsze, ale zadowalające plony można otrzymać również na glebach lżejszych, mających zwięźlejsze podłoże, należących do kompleksu żytniego dobrego pod warunkiem, że znajdują się w wysokiej kulturze. **Ważną zaletą gryki są: małe wymagania glebowe, dzięki jej zdolnościom do pobierania składników trudno dostępnych dla innych roślin oraz tolerancyjność na kwaśny odczyn gleby.** W praktyce jest uprawiana przeważnie na słabszych glebach (kompleks żytni dobry i żytni słaby), w stanowisku po zbożach (żyto, owies, jęczmień, pszenżyto). W płodozmianie z dużym udziałem zbóż, jej uprawa może mieć miejsce także na glebach lepszych (kompleks pszenny wadliwy i żytni bardzo dobry). Wartość stanowiska po zbożach można częściowo poprawić przez uprawę poplonów, głównie z roślin kapustowatych lub ich mieszanek z bobowatymi na przyoranie. Udany przyorany poplon zwiększa plon gryki o 10%.
Uprawa gryki po gryce jest ryzykowna – sprzyja rozprzestrzenianiu się chorób i szkodników oraz jednostronnie wyczerpuje glebę. Ponieważ gryka jest rośliną ciepłolubną, wymagającą późniejszego siewu (15–30 maja), to nadaje się do uprawy po poplonach ozimych, np. po życie na zielonkę.

XII. PODSUMOWANIE INTEGROWANEJ OCHRONY GRYKI

Realizacja integrowanej ochrony gryki wymaga spełnienia następujących elementów:

1. **Przestrzeganie płodozmianu.**
Uprawa gryki po gryce jest bardzo ryzykowna, gdyż sprzyja rozprzestrzenianiu się chorób i szkodników oraz jednostronnie wyczerpuje glebę.

2. Przygotowanie gleby.
Uprawa gleby pod grykę prowadzona jest w taki sposób, jak pod zboża jare. Prawidłowa uprawa ogranicza zachwaszczenie oraz zmniejsza porażenie przez choroby.

3. Nawożenie zrównoważone.
Gryka jest rośliną o większej od zbóż tolerancji na kwaśny odczyn gleby. Gryka wymaga niższego nawożenia w porównaniu do zbóż. Dawki nawozów należy uzależnić od zawartości składników pokarmowych w glebie.
Niższe dawki azotu (do 40 kg N/ha), stosuje się w całości przedsiewnie, natomiast większe powinny być dzielone – 60% przedsiewnie, a resztę w fazie kwitnienia. Po przekroczeniu dawki optymalnej nawozów azotowych, rośliny wylegają oraz zwiększa się porażenie gryki przez choroby.

4. Dobór odmian i siew.
Wysiewać odmiany gryki sprawdzone w warunkach agroklimatycznych Polski oraz tolerancyjnych i odpornych na: choroby, okresowe susze w czasie kwitnienia, wyleganie roślin oraz osypywanie nasion.
Termin siewu należy regulować w zależności od rejonów klimatycznych kraju. Technika siewu w szerokie międzyrzędzia (45–50 cm) umożliwia mechaniczną pielęgnację i ograniczenie zachwaszczenia oraz zmniejsza porażenie przez choroby.

5. Regulacja zachwaszczenia.
Ograniczenie zachwaszczenia w uprawie gryki jest jednym z ważniejszych zabiegów pielęgnacyjnych.
Z jednorocznych gatunków dwuliściennych komosa biała jest zaliczana do najważniejszych chwastów. Z gatunków chwastów jednoliściennych grykę najczęściej zachwaszczają: chwastnica jednostronna, włośnica zielona i włośnica sina. Niechemiczne metody ochrony przed zachwaszczeniem powinny być oparte na działaniach profilaktycznych oraz bezpośrednich metodach ograniczających zachwaszczenie. Podstawą niechemicznej regulacji zachwaszczenia jest zmianowanie roślin.

6. Ograniczanie sprawców chorób.
Gryka narażona jest na porażenie przez następujące choroby: mączniak rzekomy, szara pleśń, zgorzel siewek, zgnilizna twardzikowi, mączniak prawdziwy i plamistości liści oraz łodyg.
W integrowanej ochronie gryki metoda agrotechniczna jest najważniejszą metodą ograniczania zagrożenia ze strony sprawców chorób. Do siewu należy używać nasiona zdrowe, wolne od zarodników grzybów i zanieczyszczeń. Większą odporność na porażenie przez sprawców chorób daje siew w optymalnym dla danego rejonu terminie, właściwej ilości nasion, w dobrze przygotowaną i ogrzaną glebę.

7. Ograniczanie strat powodowane przez szkodniki.
Plantacje gryki uszkadzane są przez następujące szkodniki: zmieniki, skoczki, wciornastki, mszyce, rolnice, pędraki, drutowce i nicienie.
Jednym z podstawowych założeń integrowanej ochrony gryki przed szkodnikami są działania prewencyjne, oparte przede wszystkim na agrotechnice.

8. Chemiczna ochrona roślin
Środki ochrony roślin należy stosować na podstawie prawidłowej diagnostyki i oceny zagrożeń w optymalnych warunkach, zgodnie z zawartymi zaleceniami w etykiecie **środka ochrony roślin.**

XI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Harker K.N. 2013. Slowing weed evolution with integrated weed management. Can. J. Plant Sci. 93: 759–764.

Juszczak D. Wesołowski M. Jurytko R. 2009. Zachwaszczenie gryki w warunkach plonu głównego i wtórego w zależności od ilości siewu. Pam. Puł. 149: 29–35.

Kaczmarek S., Krawczyk R. 2007. Problem regulacji zachwaszczenia w uprawie gryki zwyczajnej (*Fagopyrum esculentum*). Biul. IHAR 245: 199–204.

Kaczmarek S., Matysiak K., Krawczyk R. 2009. Ocena selektywności herbicydów stosowanych w uprawie gryki zwyczajnej. Pam. Puł. 149: 37–45.

Matyjaszczyk E. 2012 Dostępność środków ochrony roślin zawierających substancje pochodzenia naturalnego i biologicznych metod ochrony roślin w Polsce w przededniu wprowadzenia obowiązku stosowania integrowanej ochrony roślin. J. Res. Appl. Agricul. Engine. 4: 38–43.

Matyjaszczyk E. 2012b. Aktualne możliwości ochrony wybranych upraw małoobszarowych w Polsce i innych państwach Unii Europejskiej. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin, 52 (1): 167–173.

Noworolnik K. 1997. Wpływ rozstawy rzędów na plonowanie gryki w zależności od warunków siedliska. Mat. X Sympozjum „Hodowla, uprawa i wykorzystanie gryki", IUNG Puławy, Ser. R (341): 93–101.

Noworolnik K. 1999. Współdziałania między różnymi czynnikami agrotechnicznymi w aspekcie plonowania gryki. Biul. Nauk. (UWM Olsztyn) 4: 65–70.

Noworolnik K. 2001. Wpływ gęstości i terminu siewu w zależności od jakości gleby na strukturę plonu nasion gryki. Zesz. Nauk. AR Kraków 392: 29–34.

Noworolnik K. 2003. Wpływ gęstości siewu na plonowanie gryki w zależności od nawożenia azotem i terminu siewu. Pam. Puł. 133: 147–155.

Podleśna A. 2003. Dynamika wzrostu oraz plonowanie gryki w zależności od zaopatrzenia w azot i potas. Pam. Puł. 133: 177–184.

Podolska G. 2006. Plonowanie gryki w zależności od rodzaju pielęgnacji. Fragm. Agron. 1 (89): 161–173.

Podolska G., Noworolnik K. 2012. Uprawa gryki na cele spożywcze. Instrukcja Upowszechnieniowa, IUNG, 186, 19 ss.

Podolska G., Pecio A. 1999. Plonowanie, struktura plonu i budowa łanu gryki w zależności od warunków glebowych. Biul. Nauk. UWM Olsztyn 4: 71–82.

Udoskonalona technologia produkcji gryki. Ruszkowski M. (red.).IUNG Puławy, 1990. Mat. Szkol. 111 ss.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 dotyczące wprowadzenia do obrotu środków ochrony roślin i uchylające Dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. U. UE 24.11.2009 L 309/1)

Ruszkowski M. 1986. Technologia uprawy gryki. Wyd. IUNG Puławy: 9–52.

Sobisz Z., Kaczmarek S. 2010. Migracja gatunków psammofilnych do upraw *Fagopyrum esculentum* Moench we wschodniej części Pojezierza Zachodniopomorskiego. Fragm. Agron. 27(2): 145–155.

Tomalak M. 2010 Rynek biologicznych środków ochrony roślin i przepisy legislacyjne. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin, 50 (3): 1053–1063.

2. Przygotowanie gleby

Zadaniem uprawy roli jest stworzenie dobrych warunków dla równomiernych wschodów oraz do wzrostu i rozwoju roślin gryki, przez: poprawę stosunków wodno-powietrznych gleby, ograniczenie ilości chwastów i samosiewów rośliny przedplonowej, umożliwienie wymieszania z glebą resztek pożniwnych i nawozów mineralnych, bez obniżenia aktywności pożytecznych mikroorganizmów glebowych.

Uprawa roli pod grykę powinna być starannie przeprowadzona w celu przygotowania warunków dla optymalnego rozwoju roślin.

Gryka, wśród roślin uprawnych, wyróżnia się większą wrażliwością na niedostateczne napowietrzenie gleby, dlatego wymaga większej pulchności gleby, aby jej delikatne korzenie boczne mogły dobrze się rozrastać.

Uprawa pożniwna i jesienna

Możliwość uprawy gryki po różnych przedplonach wskazuje na niejednakowe metody uprawy roli. Po przedplonach wcześnie schodzących z pola (zboża), należy wykonać uprawki pożniwne. Pierwszym zabiegiem tradycyjnej uprawy jest podorywka płużna. Jest ona jednak mniej wydajna i bardziej energochłonna w porównaniu z zastosowaniem uprawek agregatem podorywkowym (kultywator ściernikowy, brona talerzowa z wałem strunowym). Zabieg ten powinien być wykonany zaraz po zbiorze przedplonu, na głębokość 6–9 cm. Zadaniem jego jest przykrycie ścierniska, przerwanie parowania z gleby, przykrycie osypanych nasion chwastów i zboża przedplonowego w celu pobudzenia ich do kiełkowania, wyrównanie i wtórne zagęszczenie gleby. Następnym zabiegiem jest bronowanie po wzejściu chwastów i samosiewów zbóż w celu ich zniszczenia. Należy je powtarzać po każdym ukazaniu się kolejnych wschodów chwastów.

Alternatywą uprawek pożniwnych jest uprawa międzyplonu ścierniskowego (gorczyca biała, rzodkiew oleista, rzepak lub facelia), jeśli zbiór przedplonu nie był zbyt opóźniony i jest odpowiednia wilgotność gleby. W niektórych stanowiskach lepszym rozwiązaniem jest wsiewka poplonowa. Gęsto rosnąca roślina poplonowa zagłuszy samosiewy zbóż i chwastów oraz poprawi biologię gleby. Korzystne jest pozostawienie tej rośliny na zimę (mulcz) i tym samym rezygnacja z orki zimowej.

Po zespole uprawek pożniwnych wykonanie orki przedzimowej (na głębokość 20–25 cm) pozostawionej w ostrej skibie, powoduje rozluźnienie roli i zwiększenie porowatości gleby, co sprzyja większemu gromadzeniu wody i lepszemu oddziaływaniu mrozu na tworzenie struktury gruzełkowatej gleby. Jeśli taka orka była wykonana pod przedplon, to można ją zastąpić narzędziami głęboko spulchniającymi glebę, bez jej odwracania (ciężkie grubery, głębosz). Głębsze spulchnianie gleby głęboszem na 40–50 cm wystarczy raz na 4–5 lat.

Uprawa wiosenna

Pierwszym możliwie wczesnym zabiegiem wiosną powinno być bronowanie. Zmniejsza ono parowanie wody z gleby i przyspiesza jej ogrzewanie. Następnie zaleca się użycie kultywatora lub agregatu uprawowego i powtórzenie tego zabiegu na krótko przed siewem. Zawarty w agregacie wał strunowy zagęszcza warstwę gleby tuż pod powierzchnią, co umożliwia umieszczenie wysiewa-

nych orzeszków na podobnej głębokości i sprzyja wyrównanym wschodom. Zastosowanie agregatu jest uzasadnione ekonomicznie (obniżenie kosztów paliwa i robocizny). Nie powinno się uprawiać gleby zbyt wilgotnej. W przypadku uprawy kultywatorem (bez agregatu) zaleca się wyposażenie ciągnika w spulchniacze śladów lub koła bliźniacze, aby zmniejszyć ugniatanie gleby.

3. Zintegrowany system nawożenia

Zalecane nawożenie mineralne pod grykę jest niższe aniżeli pod zboża jare z uwagi na jej specyficzne wydzieliny korzeniowe uruchamiające trudno dostępne dla zbóż składniki pokarmowe.

Optymalne dla gryki pH gleby waha się od 5,0 na piaskach słabo gliniastych do 6,1 na glinach. Wapnowanie powinno być wykonane pod roślinę przedplonową, a ostatecznie przed orką zimową pod grykę. Gryka jest rośliną o większej od zbóż tolerancyjności na kwaśny odczyn gleby.

Do uzyskania porównywalnego plonu nasion potrzebuje jednak większego od zbóż pobrania fosforu, a zwłaszcza potasu. Przy bardzo wysokiej zasobności gleby w te składniki nawożenie jest zbędne. Powinno się nawozić przed siewem, przy pierwszej uprawie gleby.

Mimo, że gryka posiada zdolności wykorzystywania z gleby trudno rozpuszczalnych składników mineralnych, to jednak nawożenie roślin korzystnie wpływa na uzyskanie wyższych plonów nasion. Jest to związane z tym, że gryka charakteryzuje się wysokim zużyciem składników pokarmowych na produkcję biomasy. Dla wydania plonu 2,5 t nasion i 6 t z ha słomy, rośliny zużywają około 90 kg azotu, 60 kg fosforu i 150 kg potasu. Proporcja N:P:K powinna wynosić 1 / 0,8 / 1,2.

Dawki nawozów należy uzależnić od zawartości składników pokarmowych w glebie. Przy średniej zawartości w glebie fosforu i potasu, przed siewem gryki, na wiosnę należy zastosować 30 kg P_20_5 i 40 kg K_20 na 1 ha.

Nawożenie fosforem. Właściwe zaopatrzenie roślin w fosfor przyspiesza procesy życiowe, powodując wcześniejsze dojrzewanie. Pobieranie fosforu przebiega równomiernie, ale z większym nasileniem w okresie tworzenia nasion. Nawożenie fosforem powinno być stosowane przedsiewnie, przed uprawą gleby. Wielkość dawek nawozów fosforowych zależy od zawartości przyswajalnych form tych składników w glebie (tab.1). Przy bardzo wysokiej zasobności gleby nawożenie jest zbędne.

Nawożenie potasem. Gryka wymaga dużych dawek potasu, od którego zależy prawidłowa gospodarka wodna gryki. Zwiększa on przenikanie wody do komórek, podnosząc ich turgor. Ma to znaczenie przy dużych potrzebach wodnych gryki, związanych z jej uprawą przeważnie na glebach lekkich i przesuszonych oraz i słabym jej systemem korzeniowym. W Polsce około 40% gleb charakteryzuje się bardzo niską i niską zawartością potasu. Największe ubytki z gleby spowodowane są pobieraniem tego składnika przez rośliny, ale duże ilości wymywane są w głąb gleby lub spowodowane erozją czy wiązaniem przez minerały glebowe. Jedynie 8–12% całkowitej zawartości w glebie stanowi tzw. potas przyswajalny. W warunkach intensywnej uprawy w zmianowaniu rośliny reagują zwyżką plonu na nawożenie potasem. Wielkość dawek nawozów potasowych zależy od zawartości przyswajalnych form tych składników w glebie (tab.1).

Informacje uzupełniające					
nawożenie, wapnowanie (nawóz, dawka, termin zastosowania, wyniki analiz gleby)	zabiegi agrotechniczne zwalczające organizmy szkodliwe dla roślin (termin wykonania)	higiena fitosanitarna sprzętu (mycie, czyszczenie, odkażanie)	wykorzystywane systemy wspomagania decyzji w ochronie roślin	Inne zastosowane niechemiczne metody ochrony roślin	Informacja o płodozmianie

Informacje o zabiegu ochrony roślin								
***zwalczane choroby, chwasty, szkodniki**	***przyczyna wykonania zabiegu ochrony roślin**[2]	***nazwa handlowa zastosowanego środka ochrony roślin**	***data wykonania zabiegu**	***dawka środka ochrony roślin**[3]	***powierzchnia, na jakiej wykonany został zabieg**[4]	faza rozwojowa chronionych roślin	warunki pogodowe panujące podczas zabiegu	skuteczność zabiegu ochrony roślin

[2] np. przekroczenie progu ekonomicznej szkodliwości, wskazania systemu wspomagania decyzji w ochronie roślin, wskazania programu ochrony roślin, zabieg zapobiegawczy

[3] np. w l/ha

[4] jeżeli zabieg nie został wykonany na całym polu, należy doprecyzować obszar zastosowania środka ochrony roślin

X. DOKUMENTACJA STOSOWANIA ZABIEGÓW I PROWADZENIA INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN

W oparciu o ustawę z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. poz. 455, z późn. zm.) oraz rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 roku, w Polsce istnieje obowiązek prowadzenia dokumentacji wykonywanych w gospodarstwie zabiegów. Zgodnie z tymi postanowieniami, profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin powinni prowadzić i przechowywać przez co najmniej trzy lata dokumentację dotyczącą stosowanych przez nich środków ochrony roślin, zawierającą nazwę środka ochrony roślin, czas zastosowania i dawkę, obszar uprawy, na których zastosowano środek ochrony roślin. Na żądanie właściwego organu użytkownicy powinni udostępnić odpowiednie informacje zawarte w tej dokumentacji. Od 1 stycznia 2014 użytkownicy muszą stosować środki ochrony roślin z uwzględnieniem integrowanej ochrony roślin, a w dokumentacji są zobowiązani również do wskazania sposobu realizacji wymagań integrowanej ochrony roślin, przez podanie co najmniej przyczyny wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin. Szczegółowe wymagania integrowanej ochrony roślin, mając na uwadze ograniczenie zagrożeń dla ludzi, zwierząt i środowiska, związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin, określił w rozporządzeniu z dnia 18 kwietnia 2013 r. Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz. U. poz. 505). Dokumentację dotyczącą stosowanych środków ochrony roślin należy prowadzić na bieżąco i przechowywać przez okres 3 lat, w celu umożliwienia kontroli przez pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Prowadzenie dokumentacji zabiegów ma duże znaczenie w przypadku ewentualnych komplikacji w trakcie i po zabiegu takich, jak np.: zatrucie osób, zatrucie pszczół, uszkodzenie sąsiednich upraw na skutek zniesienia cieczy użytkowej. Może także być pomocna przy wyborze roślin następczych w płodozmianie. Prowadzona starannie, jest cennym źródłem informacji o zużyciu środków ochrony roślin i prawidłowości stosowania. Dokumentacja ta może być przydatna w planowaniu następnych zabiegów z zachowaniem przemienności stosowanych środków, w celu przeciwdziałania uodparnianiu się agrofagów na stosowane substancje czynne.

Poniżej przedstawiona została przykładowa ewidencja zabiegów ochrony roślin.

DOKUMENTACJA PROWADZENIA INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN
(gwiazdką – * – zaznaczono pola, których wypełnienia wymagają przepisy)

Informacje o chronionej uprawie				
Informacje o lokalizacji chronionej uprawy		Informacje o chronionej roślinie		
***pole, na którym uprawiana jest chroniona uprawa**[1)]	powierzchnia pola	***nazwa botaniczna rośliny**	odmiana	termin siewu

[1)] z podaniem kodu lub opisu umożliwiającego identyfikację pola, np. numeru działki ewidencyjnej

Tabela 1. Dawki fosforu (P_2O_5) i potasu (K_2O) w kg/ha w zależności od zawartości przyswajalnych form tych składników w glebie

Składnik	Bardzo niska zawartość	Niska zawartość	Średnia zawartość	Wysoka zawartość
Fosfor	50–60	40–50	30–40	20
Potas	60–70	50–60	35–50	30

Nawożenie magnezem. Gryka pobiera stosunkowo dużo magnezu. W przypadku niskiej zawartości magnezu w glebie (poniżej 2–3 mg/100 g – gleby lżejsze i 3–5 mg/100 g – gleby cięższe), należy zastosować nawozy magnezowe (kizeryt, kainit, Rolmag lub siarczan magnezu) w dawce 30–40 kg/ha MgO wraz z nawozami fosforowymi i potasowymi.

Nawożenie azotem. Azot silnie wpływa na wzrost i plonowanie roślin gryki. Istotne jest też zagadnienie dużego wpływu azotu na zawartość białka. W tym przypadku konieczny jest prawidłowy podział dawki azotu, powodujący dostarczenie tego składnika, proporcjonalnie do bieżących potrzeb rośliny. Wielkość dawek nawozów azotowych zależy od zasobności gleby w ten składnik i spodziewanego pobrania z plonem (tab. 2).

Tabela 2. Dawki azotu pod grykę w kg/ha

Kompleks glebowy	Plon	
	wysoki	średni
Żytni bardzo dobry, zbożowy – górski	40–50	25–35
Żytni dobry	45–60	30–45
Żytni słaby, owsiano–ziemniaczany górski	50–65	40–50

Niższe dawki azotu (do 40 kg N/ha) stosuje się w całości przedsiewnie, natomiast większe powinny być dzielone – 60% przedsiewnie, a resztę w fazie kwitnienia. Po przekroczeniu dawki optymalnej dla danych warunków, zwiększanie jej nie powoduje wzrostu plonu, a po nadmiernym przekroczeniu jej (wywołującej wyleganie roślin) następuje spadek plonu. Zawyżone nawożenie azotowe zwiększa ryzyko porażenia roślin przez choroby.

4. Dobór odmiany

Od 1 maja 2004 r. w Krajowym Rejestrze (KR) nie figuruje już gryka, a tym samym żadna jej odmiana. Stało się tak dlatego, że w Unii Europejskiej gryka nie znajduje się w wykazie gatunków, których odmiany wpisuje się krajowych rejestrów. Dalszą konsekwencją jest również brak możliwości pojawienia się odmian gryki we Wspólnotowym katalogu odmian roślin rolniczych (CCA – Common catalogue of varieties of agricultural plant species). Umieszczenie odmiany w CCA pozwala na kwalifikację polową plantacji nasiennych danej odmiany we wszystkich krajach Wspólnoty, a przede wszystkich legalny obrót (handel) kwalifikowanym materiałem siewnym w całej Unii Europejskiej. Obecnie krajowe odmiany gryki nie mogą być objęte urzędową kwalifikacją prowadzoną przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Na-

siennictwa (PIORiN) i tym samym nie mogą uzyskać urzędowego świadectwa potwierdzającego tożsamość odmian oraz parametry materiału siewnego. Sytuacja ta znacznie utrudnia lub wręcz uniemożliwia eksport materiału siewnego. Z tego względu polskie firmy hodowlano-nasienne dążą do zmiany prawodawstwa unijnego w tym zakresie. Gdyby taka zmiana na szczeblu Unii została wprowadzona, to automatycznie spowodowałaby umieszczenie gryki w *Obwieszczeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie wykazu gatunków roślin, których odmiany podlegają rejestracji, oraz których materiał siewny może być wytwarzany, oceniany i kontrolowany.* Dopóki tak się nie stanie, dopóty Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) nie będzie prowadził urzędowych badań wartości gospodarczej odmian (WGO) tego gatunku przed ich wpisaniem do Krajowego Rejestru. Tym niemniej, identycznie jak w przypadku wszystkich roślin, hodowcy odmian gryki mogą ochronić je krajowym wyłącznym prawem, obowiązującym tylko w Polsce lub unijnym wyłącznym prawem, obejmującym swym zasięgiem całą Unię Europejską.

Do 30 kwietnia 2004 roku w Krajowym rejestrze znajdowały się trzy polskie odmiany gryki – Kora, Luba i Panda. Obecnie Małopolska Hodowla Roślin sp. z o.o. prowadzi hodowlę zachowawczą i ma w ofercie handlowej odmiany Kora i Panda. Charakterystykę najważniejszych właściwości odmian przedstawiono na podstawie badań OWT (odrębności, wyrównania i trwałości) COBORU.

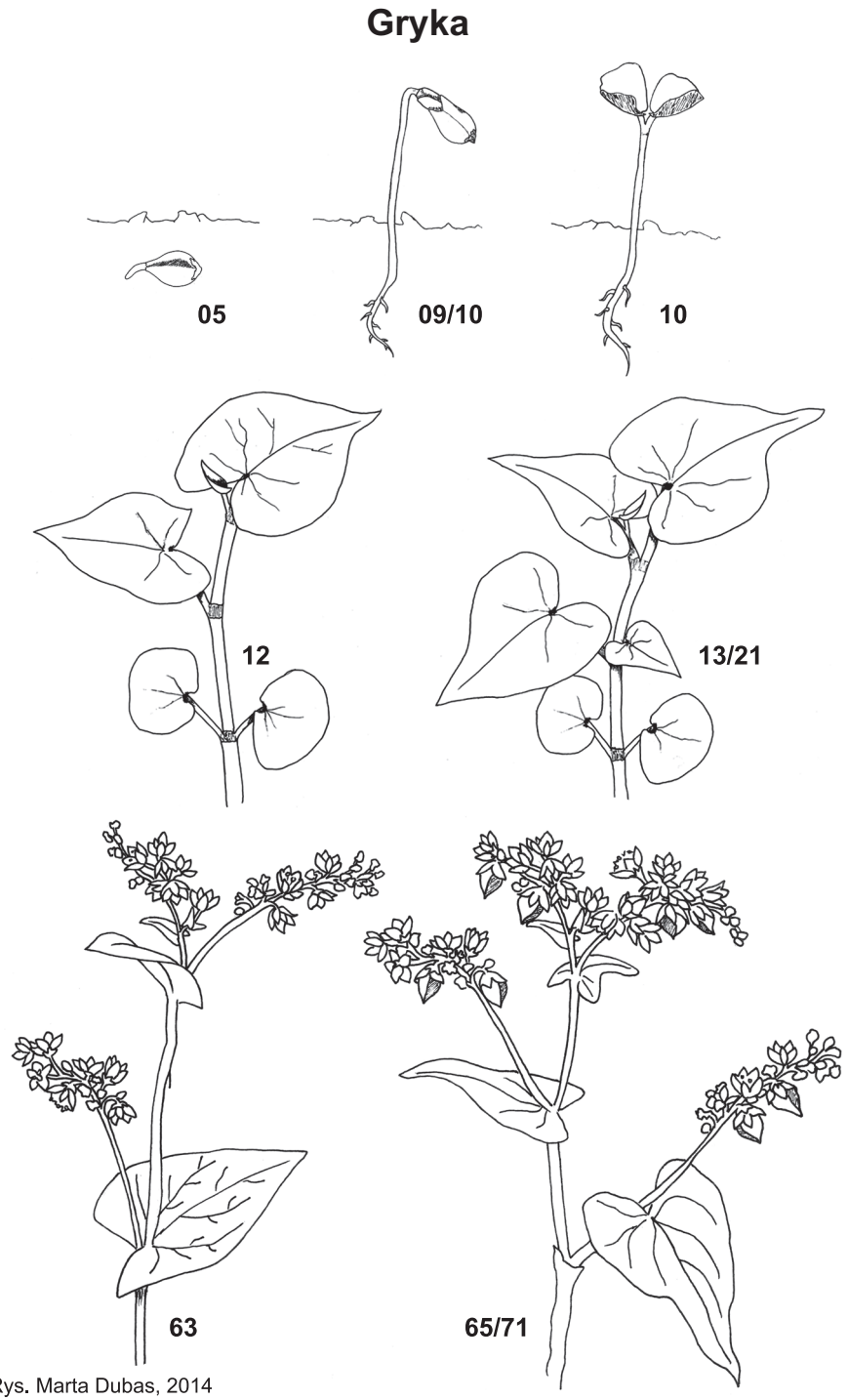
Kora – odmiana wpisana do KR w roku 1993, uznana za niewpisaną w 2004 r. Rośliny o wysokości 100–120 cm. Łodyga zielona z zabarwieniem antocyjanowym. Ulistnienie średnie, liście łodygowe zielone z częściowo zabarwionymi na czerwono nerwami. Część podliścieniowa silnie zabarwiona antocyjanem. Kwiat – pąki różowe, płatki korony jasno różowe, sporadyczne występowanie kwiatów intensywnie różowych. Długość okresu wegetacji 85–95 dni (średnio-wczesna). **Dobra odporność na wiosenne chłody i okresowe susze. Nasiona dość odporne na osypywanie.** Plon nasion 15–22 dt z ha. Masa 1000 nasion 25–30 g; udział łuski – 18–24%. Stosunkowo lepiej plonuje na glebach słabych. Zachowujący odmianę: Małopolska Hodowla Roślin sp. z o.o.

Panda – odmiana wpisana do KR w roku 1998, uznana za niewpisaną w 2004 r. Rośliny o wysokości 100–115 cm. Łodyga zielona z zabarwieniem antocyjanowym. Ulistnienie silne, liście łodygowe ciemnozielone. Kwiat – pąki różowe, płatki korony biało-różowe, sporadyczne występowanie kwiatów intensywnie różowych, zebrane w duże kwiatostany. Długość okresu wegetacji 90–105 dni (średnio wczesna). **Dobra odporność na wiosenne chłody i okresowe susze w czasie kwitnienia oraz na choroby. Nasiona o większej odporności na osypywanie**. Plon nasion 15–23 dt z ha. Masa 1000 nasion 25–32 g; udział łuski 17–22%. Stosunkowo lepiej plonuje na glebach zwięzłych. Zachowujący odmianę: Małopolska Hodowla Roślin sp. z o.o.

5. Siew i zabiegi pielęgnacyjne

Ważne jest ustalenie optymalnego terminu siewu gryki. Przy wczesnym terminie siewu wydłuża się okres wegetacji, zwiększa się pobranie składników mineralnych i wody przez rośliny sprzyjające uzyskaniu wysokiego plonu gryki. Jednak większe jest wówczas ryzyko wystąpienia szkodliwych przymrozków. Siew gryki powinien się odbyć, wtedy gdy minie ryzyko przymrozków.

Spośród poszczególnych zabiegów agrotechnicznych, za najważniejsze można uznać sposoby siewu gryki, dzięki którym możemy wpływać na przedłużanie okresu jej kwitnienia oraz na ograniczanie zachwaszczenia. Wyróżnia się wariant techniki uprawy gryki w szerokie międzyrzędzia (45–50 cm) umożliwiające mechaniczną ich pielęgnację.



Rys. Marta Dubas, 2014

Główna faza rozwojowa 9: Starzenie, początek okresu spoczynku

91 Początek odbarwiania liści
93 Początek opadania liści
95 50% liści opadło
97 Koniec opadania liści, rośliny zamierają
98 Zebrane ziarno (orzeszki), okres spoczynku

Przy zbyt późnym siewie skraca się okres wegetacji, co ujemnie wpływa na plonowanie, przez słabsze rozgałęzienie gryki. W rejonie południowo- i środkowo-zachodnim można siać grykę wcześniej: 10–20 maja, a w zimnym rejonie północno-wschodnim termin siewu powinien być najpóźniejszy: 23–30 maja.

Uprawa w szerokich międzyrzędziach. Pierwszą obróbkę międzyrzędzi wykonuje się, gdy rośliny osiągną wysokość 5–7 cm (w fazie 2 liści), za pomocą opielaczy wielorzędowych zaopatrzonych w noże podcinające. Drugi zabieg pielęgnacyjny należy przeprowadzić w fazie pąkowania gryki opielaczem z „gęsiostupkami". Trzeci zabieg z zastosowaniem obsypnika wykonuje się w pełni kwitnienia, przed zakryciem międzyrzędzi (przy głębokości uprawy 8–10 cm). Obsypywanie pozwala na przykrycie glebą dolnej części pędu głównego do 5 cm. Wówczas tworzą się na tej części pędu korzenie przybyszowe, które zwiększają aktywność biologiczną systemu korzeniowego gryki. Zmniejsza to także podatność roślin na wyleganie. Duży odstęp między rzędami gryki umożliwia lepsze oświetlenie roślin, zwiększa ich przestrzeń życiową, co sprzyja tworzeniu większej liczby odgałęzień na roślinie. Najpierw wyrastają gałązki na pędzie głównym, a z nich wyrastają gałązki II rzędu, na których wytwarzają się z kolei gałązki III rzędu. Wszystkie gałązki posiadają kwiatostany, a różny termin ich wytwarzania powoduje wydłużenie okresu kwitnienia danej rośliny, dzięki czemu zwiększa się szansa dłuższego okresu dobrej pogody dla oblotu pszczół, sprzyjającej zapyleniu kwiatków gryki. Zwiększa to wierność plonowania gryki w latach. Przy takim wariancie uprawy gryki, możliwy jest wcześniejszy termin jej siewu.

Uprawa w wąskich międzyrzędziach. Uprawa w wąskie międzyrzędzia (12 cm) przy późniejszym terminie siewu (po 20 maja), sprzyja szybkiemu wzrostowi roślin gryki i wczesnemu zakryciu międzyrzędzi (dzięki dużej powierzchni liści i rozgałęzianiu się). Wtedy chwasty są przygłuszone przez grykę i ryzyko zachwaszczenia łanu jest niższe. Wadą tego wariantu jest słabe rozgałęzienie roślin, determinujące krótki okres kwitnienia gryki, co przy wystąpieniu niesprzyjającej pogody w tym okresie, przyczynia się do niskiego plonowania.

Ilość wysiewu gryki zależy od: jakości gleby, szerokości międzyrzędzi i terminu siewu. Na glebach żyźniejszych rośliny silniej się rozgałęziają i bujniej wyrastają, dlatego duża ich obsada w tych warunkach nie jest korzystna. Występuje wówczas zagrożenie wyleganiem roślin. Wobec silniejszego rozgałęziania się gryki przy uprawie w szerokie międzyrzędzia racjonalna jest mniejsza ilość wysiewu, niż przy uprawie w wąskie międzyrzędzia.

Szerokie międzyrzędzia sprzyjają lepszemu przewietrzeniu plantacji, co zmniejsza ryzyko porażenia przez sprawców chorób.

Zalecana ilość wysiewu gryki przy uprawie w szerokie międzyrzędzia (termin siewu 10–20 maja): 45–58 kg/ha, a przy uprawie w wąskie międzyrzędzia (termin siewu 18–25 maja): 80–92 kg/ha. Dolne granice przedziałów norm wysiewu należy uwzględniać w dobrych warunkach glebowych, a górne granice na glebach słabych (kompleks żytni słaby). Pośrednie ilości wysiewu stosuje się w średnich warunkach glebowych. Terminy siewu należy regulować w zależności od rejonów klimatycznych kraju.

III. REGULACJA ZACHWASZCZENIA

1. Najważniejsze gatunki chwastów

Ograniczenie zachwaszczenia jest jednym z ważniejszych zabiegów pielęgnacyjnych. Pomimo szybkiego zacienienia powierzchni gleby i chwastów oraz inhibicyjnego oddziaływania allelopatycznego gryki, występowanie chwastów powoduje spadek plonu nasion nawet do 50%.

Z jednorocznych gatunków dwuliściennych w uprawie gryki, komosa biała jest zaliczana do najgroźniejszych chwastów. Pojedyncze rośliny komosy wschodzące w początkowym okresie rozwoju gryki, gdy nie są zwalczone, mogą utrudnić zbiór zatykając sita kombajnu oraz istotnie zwiększyć wilgotność zebranego plonu.

Późniejszy termin siewu (druga dekada maja) zwiększa ryzyko zachwaszczenia roślinami o wyższych wymaganiach termicznych. Z gatunków chwastów jednoliściennych najczęściej są to: chwastnica jednostronna, rzadziej: włośnica zielona, włośnica sina; z gatunków dwuliściennych: poziewnik szorstki, szarłat szorstki, żółtlica drobnokwiatowa (tab. 3).

Gatunki chwastów o wyższych wymaganiach termicznych, częściej występuje w warunkach opóźnionych lub przerzedzonych zasiewów. Szkodliwość ich, w związku z dużą produkcją nasion, wynika z szybkiej kompensacji (wzrostu liczebności) tych gatunków w płodozmianach opartych na dużej ilości upraw sianych wiosną.

Szkodliwość niektórych gatunków chwastów, takich jak: rzodkiew świrzepa, rdestówka powojowata, szczaw tępolistny, tatarka, wynika z faktu, że ich nasiona są bardzo trudne do usunięcia z plonu nasion (orzeszków) gryki. Również zanieczyszczenia nasionami: rdestu kolankowego i plamistego, szczawiu polnego i zwyczajnego, przytuli czepnej oraz koszyczkami kwiatostanów chabra bławatka są uciążliwe w oczyszczaniu plonu gryki.

Gatunki takie, jak: przytulia czepna oraz rdestówka powojowata, rdest ptasi, utrudniają zbiór kombajnowy, wydłużają czas pracy oraz przyczyniają się do osypywania orzeszków podczas zbioru.
Szkodliwość innych gatunków chwastów jest duża, gdy występują w większej liczebności, między innymi: bodziszki, fiołki, gwiazdnica pospolita, maruna bezwonna, przetaczniki, rumian polny, tasznik pospolity, tobołki polne.

Tabela 3. Najważniejsze gatunki chwastów na plantacjach gryki:

Gatunek	Znaczenie
Bodziszek *Geranium* spp.	+ +
Bylica pospolita *Artemisia vulgaris*	+
Czerwiec roczny *Scleranthus annuus*	++
Chaber bławatek *Centaurea cyanus*	+ +
Chwastnica jednostronna *Echinochloa crus-galli*	+ ++

1. Fazy trwają aż do ...
19 Faza 9 lub więcej liści

Główna faza rozwojowa 2 : Rozwój pędów bocznych (rozgałęzień)
20 Brak pędów bocznych
21 Początek rozwoju pędów bocznych
22 2 pędy boczne
23 3 pędy boczne
2. Fazy trwają aż do ...
29 Faza 9 lub więcej pędów bocznych

Główna faza rozwojowa 3: Wzrost (wydłużanie) pędu głównego
30 Początek wzrostu pędu
31 Faza 1 międzywęźla
32 Faza 2 międzywęźla
33 Faza 3 międzywęźla
3. Fazy trwają aż do ...
39 Widocznych 9 lub więcej międzywęźli

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu
50 Początek wyrastania pąków kwiatowych z kątów liści
51 Widoczny kwiatostan w kątach liści
55 Widoczne pierwsze, pojedyncze kwiaty (ciągle zamknięte)
59 Widoczne pierwsze płatki kwiatowe

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie (główny pęd)
60 Otwarte pierwsze kwiaty
61 Początek kwitnienia: 10% otwartych kwiatów
63 30% otwartych kwiatów
65 Pełnia kwitnienia: 50% otwartych kwiatów, pierwsze płatki mogą opadać
67 Końcowa faza kwitnienia: większość płatków opada i zasycha
69 Koniec kwitnienia: widoczne zawiązki owoców

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój orzeszków
71 Początek rozwoju orzeszków
73 30% owoców osiągnęło ostateczną wielkość
75 50% owoców osiągnęło ostateczną wielkość
77 70% owoców osiągnęło ostateczną wielkość

Główna faza rozwojowa 8 : Dojrzewanie orzeszków
80 Początek dojrzewania i brunatnienia orzeszków
85 Zaawansowana faza dojrzewania i przebarwiania orzeszków
89 Pełna dojrzałość

IX. FAZY ROZWOJOWE GRYKI W SKALI BBCH

Skale opisujące rozwój roślin uprawnych stanowią nieocenioną pomoc dla producentów roślinnych i doradców. Znajdują one zastosowanie szczególnie w przypadku konieczności precyzyjnego określenia fazy rozwojowej rośliny np. podczas stosowania środków ochrony roślin. Jedną z coraz powszechniej stosowanych skali, która w sposób zwięzły, a jednocześnie przejrzysty opisuje rozwój fenologiczny roślin uprawnych jest skala BBCH. Uniwersalizm skali BBCH polega na tym, iż taki sam układ zastosowano dla wszystkich roślin uprawnych, a skomplikowane opisy tekstowe zastąpiono odpowiednimi kodami cyfrowymi. Taki zapis jest znacznym ułatwieniem, szczególnie w warunkach polowych. Standardowy opis faz rozwojowych wg BBCH posiada takie samo oznakowanie, niezależnie od języka i kraju, w którym skala jest stosowana. Dwucyfrowy kod precyzyjnie określa fazę rozwojową, w której znajduje się roślina. Pierwsza cyfra określa zawsze główną fazę rozwojową, a druga pozwala na jeszcze dokładniejsze określenie zaawansowania wzrostu i rozwoju rośliny uprawnej. Arytmetycznie wyższy kod wskazuje na późniejszą fazę rozwojową. Dzięki systemowi kodowemu można także dokładnie opisać przedział czasowy pomiędzy fazami rozwojowymi rośliny. W zapisie podaje się wówczas kody połączone myślnikiem np. kod 51–69 opisuje fazę rozwojową od pojawienia się pierwszego kwiatostanu do końca kwitnienia.

U gryki wyróżnia się 8 głównych faz rozwojowych: Faza 0 – Kiełkowanie (wschody), Faza 1 – Rozwój liści, Faza 2 – Rozwój pędów bocznych, Faza 3 – Wydłużanie się pędu głównego, Faza 5 – Rozwój kwiatostanu, Faza 6 – Kwitnienie, Faza 7 – Tworzenie się nasion (orzeszków), Faza 8 – Dojrzewanie nasion, Faza 9 – Starzenie się i zamieranie roślin.

Kwitnienie rozpoczyna się około 4–6 tygodni od siewu i trwa, w zależności od odmiany 4–15 tygodni. Pojedynczy kwiat kwitnie tylko jeden dzień. Pierwsze kwiaty pojawiają się na najniższych kwiatostanach głównego pędu, na 3–5 kolanku od liścieni.

Gryka

Fagopyrum esculentum Moench.

KOD	OPIS
Główna faza rozwojowa 0: Kiełkowanie	
00	Suche orzeszki (ziarno)
01	Początek pęcznienia orzeszków
03	Koniec pęcznienia, orzeszek nabrzmiały
05	Korzeń zarodkowy wydostaje się z orzeszka
06	Wzrost korzenia i tworzenie włośników
07	Hypokotyl z liścieniami (kiełek) przebija łupinę orzeszka
08	Kiełek dosięga powierzchni gleby; widoczne wybrzuszenie
09	Kiełek przebija się na powierzchnię gleby (faza pękniecia)
Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści (główny pęd)	
10	Liścienie całkowicie rozwinięte
11	Faza 1 liścia
12	Faza 2 liścia
13	Faza 3 liścia

Gatunek	Znaczenie
Dymnica pospolita *Fumaria officinalis*	+
Fiołki *Viola* spp.	+ +
Gwiazdnica pospolita *Stellaria media*	+
Gorczyca polna *Sinapis arvensis*	++
Iglica pospolita *Erodium cicutarium*	+
Jasnoty *Lamium* sp.	+
Komosa biała *Chenopodium album*	+ + +
Mak polny *Papaver rhoeas*	+
Maruna nadmorska bezwonna *Matricaria maritima* L. subsp. *inodora*	+ +
Mlecze *Sonchus spp.*	+ +
Ostrożeń polny *Cirsium arvense*	+ + +
Perz właściwy *Elymus repens*	+ + +
Powój polny *Convolvulus arvensis*	+
Poziewnik szorstki *Galeopsis tetrahit*	++
Przetaczniki *Veronika* spp.	+
Przytulia czepna *Galium aparine*	++/+++
Rdest ptasi *Polygonum aviculare*	+
Rdest szczawiolistny *Polygonum lapathifolium*	+ +
Rdestówka powojowata *Fallopia convolvulus*	+ + +
Rumian polny *Anthemis arvensis*	+ +
Rumianek pospolity *Chamomilla recutita*	+
Samosiewy rzepaku *Brassica napus*	+ +
Skrzyp polny *Equisetum arvense*	++
Sporek polny *Spergula arvensis*	+
Szarłat szorstki *Amaranthus retroflexus*	+
Szczawie *Rumex* sp	++
Tasznik pospolity *Capsella bursa-pastoris*	+
Tatarka (gryka tatarka) *Fagopyrum tataricum*	+++
Tobołki polne *Thlaspi arvense*	+
Rzodkiew świrzepa *Raphanus raphanistrum*	++
Włośnica zielona *Setaria viridis*	++
Włośnica sina *Setaria glauca*	+
Wyka drobnokwiatowa *Vicia hirsuta*	++
Żółtlica drobnokwiatowa *Galinsoga parviflora*	++

+++ szkodliwość bardzo duża; ++ szkodliwość duża; + szkodliwość niska lub o znaczeniu lokalnym

Zachwaszczenie chwastnicą jednostronną
(fot. R. Krawczyk)

Pojedyncze rośliny **komosy** w początkowej fazie kwitnienia gryki
(fot. S. Kaczmarek)

VIII. DOSTĘPNOŚĆ PREPARATÓW DO OCHRONY GRYKI W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN I MOŻLIWOŚCI ROZSZERZENIA ICH LICZBY W ŚWIETLE AKTUALNYCH PRZEPISÓW

Jako ogólną zasadę należy przyjąć, że w integrowanej ochronie roślin można stosować wszystkie zarejestrowane środki ochrony roślin, zwracając jednak uwagę na to, aby zabieg chemiczny wykonywać tylko wtedy, kiedy to potrzebne i w takiej dawce, która zapewni zwalczenie organizmu szkodliwego, bez zwiększenia ryzyka wywołania odporności na stosowaną substancję aktywną.
Warto jednak zwrócić uwagę, że jednym z elementów integrowanej ochrony roślin jest wykorzystywanie do ograniczania populacji organizmów niepożądanych nie tylko środków chemicznych, ale wszystkich dostępnych metod, w tym metod opartych na technikach agronomicznych oraz metod fizycznych, mechanicznych lub biologicznych. Przy doborze środków ochrony roślin należy zawsze, jeżeli jest to tylko możliwe, priorytetowo traktować niechemiczne i naturalne rozwiązania alternatywne.

Dostępność biopreparatów do ochrony gryki. Do makroorganizmów stosowanych w ochronie roślin należą: nicienie owadobójcze, drapieżne roztocze oraz drapieżne i pasożytnicze owady. Biopreparaty to preparaty handlowe zawierające makroorganizmy uzyskane na drodze masowego rozmnażania metodami laboratoryjnymi lub przemysłowymi. W Polsce nie ma obowiązku rejestracji preparatów opartych o makroorganizmy, zatem nie ma żadnego centralnego rejestru. W naszym kraju dobra jest dostępność makroorganizmów przeznaczonych do ochrony upraw pod osłonami, a do ochrony upraw polowych, w tym gryki, dostępność jest słaba, albo preparatów brakuje.

Dostępność chemicznych środków ochrony roślin do ochrony gryki. Wykaz środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w Polsce publikuje na swoich stronach internetowych Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Realna możliwość szybkiego poszerzenia listy dostępnych środków chemicznych to **rozszerzenie zakresu rejestracji środka o zastosowania małoobszarowe**. Z wnioskiem o taką rejestrację do Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi mogą występować między innymi zainteresowani rolnicy oraz ich stowarzyszenia. Jest to procedura uproszczona, w której producent nie bierze odpowiedzialności za skuteczność działania środka w danej uprawie. Ocenia się natomiast bezpieczeństwo dla konsumentów i środowiska.

Warunki wykonywania zabiegów. W celu uzyskania wysokiej skuteczności i bezpieczeństwa zabiegu należy wykonywać opryskiwanie w optymalnych warunkach pogodowych. Opryskiwanie w niesprzyjających warunkach atmosferycznych może być przyczyną uszkodzeń roślin w wyniku znoszenia lub odparowania cieczy użytkowej. W mniej korzystnych warunkach atmosferycznych (niska wilgotność powietrza, wyższa temperatura) zalecane jest stosowanie rozpylaczy niskoznoszeniowych lub eżektorowych, produkujących krople grube lub bardzo grube.

Temperatura jak i wilgotność powietrza wpływają na zachowanie się rozpylanej cieczy i co za tym idzie, na końcową efektywność stosowanych środków ochrony roślin. Zalecana temperatura powietrza podczas zabiegów jest uwarunkowana rodzajem i mechanizmem działania aplikowanego środka ochrony roślin.

Zabiegi ochronne należy wykonywać rano lub wieczorem, względnie w godzinach nocnych – gdy sprzęt jest do tego przystosowany. Panują wówczas znacznie korzystniejsze warunki atmosferyczne.

2. Postępowanie po wykonaniu zabiegu opryskiwania

Po zabiegu opryskiwacz powinien być dokładnie umyty w miejscu do tego przeznaczonym.

Czynności związane z myciem, płukaniem zbiornika i instalacji cieczowej opryskiwacza wykonywać w bezpiecznej odległości – nie mniejszej niż 30 m od studni, zbiorników i cieków wodnych, studzienek kanalizacyjnych oraz obszarów wrażliwych na skażenie.

Płukanie zbiornika i instalacji cieczowej:

- do płukania używa się najmniejszej koniecznej objętości wody (2,5–10 % objętości zbiornika); zalecane jest 3- krotne płukanie instalacji cieczowej małą porcją wody
- pompę należy włączyć przy zamkniętym dopływie cieczy do rozpylaczy; należy przepłukać wszystkie elementy układu cieczowego
- popłuczyny wypryskać na powierzchnię uprzednio opryskiwaną, a jeżeli nie jest to możliwe, to należy wykorzystać zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zagospodarowania pozostałości płynnych, za pomocą urządzeń technicznych zapewniających biologiczną biodegradację substancji czynnych środków ochrony roślin

Niedopuszczalne jest wylewanie pozostałej po zabiegu cieczy na glebę, czy do systemu ściekowo-kanalizacyjnego oraz wylewanie w jakimkolwiek innym miejscu uniemożliwiającym jej zebranie.

Mycie zewnętrzne opryskiwacza:

- jeśli zewnętrzne mycie opryskiwacza w polu nie jest możliwe to trzeba przeprowadźić je w miejscu umożliwiającym skierowanie popłuczyn do zamkniętego systemu zbierania skażonych pozostałości lub do systemu neutralizacji/bioremediacji (np. stanowisko Bobed, Phytobac, Vertibac)
- nie przeprowadzać mycia zewnętrznego opryskiwacza w miejscu, z którego skażona woda może spływać poza obszar zaplanowany na mycie
- myć opryskiwacz małą ilością wody; zamiast szczotki najlepiej użyć lancy wysokociśnieniowej, aby skrócić czas i zwiększyć skuteczność mycia zewnętrznego,
- stosować zalecane, ulegające biodegradacji środki myjące, zwiększające efektywność mycia.

Po umyciu i wyschnięciu maszyny należy przeprowadzić konserwację opryskiwacza zgodnie z instrukcją obsługi sprzętu. Wszelkie naprawy należy wykonywać na bieżąco, niezwłocznie po stwierdzeniu usterki lub awarii.

2. Niechemiczne metody ochrony

Niechemiczne metody ochrony przed zachwaszczeniem powinny być oparte na działaniach profilaktycznych oraz bezpośrednich metodach ograniczających zachwaszczenie.

Głównym źródłem zachwaszczenia są diaspory, czyli nasiona chwastów lub ich kłącza, rozłogi, bulwy, cebulki obecne w glebie.

Działania profilaktyczne. Działania odchwaszczające powinny być ukierunkowane na zmniejszenie ilości diaspor chwastów przez różne rodzaje interwencji, we wszystkich możliwych fazach rozwojowych chwastów, gdzie ostateczny wynik prowadzi w kierunku systematycznego zmniejszenia ich liczebności w glebie.

Podstawą niechemicznej ochrony przed zachwaszczeniem jest zmianowanie roślin. W uprawie gryki, przedplonami zmniejszającymi ryzyko zachwaszczenia będą uprawy ozime, które w mniejszym stopniu są zachwaszczane gatunkami chwastów jednorocznych (np. komosa biała) lub o wyższych wymaganiach termicznych (np. chwastnica jednostronna, włośnica zielona, włośnica sina).

Materiał nasienny dobrej jakości oraz optymalna **głębokość** siewu zapewnia równomierne wschody. Siew należy przeprowadzać w zalecanych ilościach i terminach dla danego regionu. Bardzo ważne jest optymalne ustalenie ilości wysiewu, dostosowanej do wymagań odmiany, typu siewu oraz stanowiska – właściwe zagęszczenie łanu gryki zmniejsza ryzyko zachwaszczenia wtórnego. Materiał siewny powinien być wolny od nasion chwastów.

Bezpośrednie zwalczanie chwastów. Zwalczanie chwastów należy uwzględnić w zespole uprawek pożniwnych, po zbiorze rośliny przedplonowej, jeżeli nie był wysiany poplon. W tych zabiegach należy dążyć do stymulowania kiełkowania chwastów, a następnie zwalczać ich siewki, w celu zmniejszania liczby żywotnych diaspor chwastów. Późniejszy termin siewu gryki (II–III dekada maja) umożliwia wiosenne mechaniczne zwalczanie siewek chwastów, stosując 2–3 krotne bronowanie (w zależności od warunków pogodowych) w warunkach uprawy płużnej lub płytką uprawę powierzchniową w systemach uproszczonych. Powyższe zabiegi wykonane w optymalnych warunkach wilgotnościowych pobudzają nasiona chwastów do kiełkowania, a ich siewki niszczone są w kolejnych zabiegach. Przed siewem gryki w szczególności należy zwalczać gatunki chwastów wieloletnich rozmnażających się przez podziemne rozłogi lub kłączach jak np.: mlecze, ostrożeń polny, powój polny, szczaw polny, gdyż ich zwalczanie w gryce jest niemożliwe lub bardzo ograniczone.

Grykę cechuje epigeiczny typ kiełkowania (liścienie wznoszone są nad powierzchnię gleby). W początkowym okresie rozwoju, w fazie siewki, rośliny gryki są delikatne i wykazują dużą wrażliwość na mechaniczne uszkodzenia, dlatego po wschodach gryki możliwe jest odchwaszczanie mechaniczne przy stosowaniu opielacza w międzyrzędziach.

Odchwaszczanie mechaniczne opielaczem wymaga siewu o szerszym rozstawie rzędów, umożliwiający pracę zespołów roboczych opielaczy oraz zmniejszony wysiew nasion do 50–60 kg/ha. Zabieg opielania międzyrzędzi należy wykonać w pełni wschodów, gdy rośliny wytworzą 2–3 liście (BBCH 12–13) do początkowej fazy rozwoju kwiatostanu (BBCH 55) opielaczem lub opielaczem wyposażonym w obsypnik (tab. 4). Uprawa w szerokich międzyrzędziach wymaga precyzji w zabiegach uprawowych, ale uzyskane plony mogą być wyższe w konsekwencji korzystniejszej struktury łanu i większej odporności na wyleganie.

W uprawie w wąskich międzyrzędziach wzrasta ryzyko niższego plonowania w związku z krótszym okresem kwitnienia w następstwie słabszego rozgałęzienia roślin.

Uprawa gryki w wąskich międzyrzędziach (9–12 cm) zwiększa konkurencyjność tej uprawy względem chwastów w następstwie wcześniejszego zakrycia międzyrzędzi, natomiast wadą jest brak możliwości mechanicznego pielenia.

Tabela 4. Termin wykonania niechemicznych zabiegów ograniczających występowanie chwastów

Orka, bronowanie, uprawa powierzchniowa				Opielania międzyrzędzi (BBCH 12–55)						
	Fazy rozwojowe gryki w skali BBCH									
	00	01–09	10–19	20–29	30–39	50–59	60–69	70–79	80–89	90–98
Przed siewem	siew	kiełkowanie	rozwój liści	rozwój pędów bocznych	wzrost pędu głównego	rozwój kwiatostanu	kwitnienie	rozwój orzeszków	dojrzewanie orzeszków	starzenie, początek okresu spoczynku

3. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Chwast to roślina, która rośnie w miejscu, dla którego w określonym czasie zaplanowano inne przeznaczenie. Chwastem może być każdy gatunek dziko rosnącej roślinności lub samosiewy roślin uprawnych. Chwast nie stanowi zagrożenia dla roślin uprawnych, tylko zachwaszczenie. O zachwaszczeniu mówi się wtedy, gdy chwasty występują w ilości lub w masie, która w sposób bezpośredni wpływa negatywnie, na jakość lub ilość plonu albo w sposób pośredni przyczynia się do opóźnienia terminu zbioru, wydłużenia czasu pracy maszyn wraz ze zmniejszeniem ich precyzji i efektywności pracy lub jakości zebranego plonu.

W początkowym okresie rozwoju gryki należy dążyć do utrzymania plantacji wolnej od chwastów. Szkodliwość zachwaszczenia jest zależna od występujących warunków glebowych i termiczno-wilgotnościowych siedliska, biologii i rytmów rozwoju chwastów oraz rośliny uprawnej. Okres największej wrażliwości na zachwaszczenie występuje w początkowym okresie wzrostu: od siewu do fazy wydłużania pędu (BBCH 30).

4. Chemiczne metody ochrony

Zwalczanie chwastów w oparciu o herbicydy oraz desykację plantacji należy stosować zgodnie z aktualnymi zaleceniami.

Rośliny gryki mogą wykazywać wrażliwość na stosowane środki ochrony roślin. Szczegółowe informacje na temat wymagań agrotechnicznych (głębokość siewu nasion, wilgotność gleby) wyboru właściwej techniki i parametrów zabiegu (ilość wody, ciśnienie robocze, wielkość kropli) zawiera etykieta środka ochrony roślin.

żej 15%. Powoduje to pogorszeniem parametrów siewnych oraz silnym porażeniem przez grzyby. Takie nasiona nie nadają się zarówno na materiał siewny, jak i cele konsumpcyjne.

VII. WŁAŚCIWY DOBÓR TECHNIKI STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

1. Przygotowanie do zabiegów ochrony roślin

W ochronie roślin wybór właściwej techniki i parametrów opryskiwania w dużym stopniu wpływa na efektywność i bezpieczeństwo zabiegu oraz minimalizowanie negatywnego wypływu środków chemicznych na środowisko naturalne. Na każdym etapie postępowania ze środkami ochrony roślin należy stosować właściwą organizację pracy i dostępne środki techniczne, zgodnie z zasadami **dobrej praktyki ochrony roślin**.

Opryskiwacz stosowany do ochrony roślin powinien mieć aktualne badanie stanu technicznego (atestację). Powinien być przystosowany do opryskiwania danej uprawy i zapewnić dobre pokrycie roślin cieczą użytkową, zawierającą właściwy środek ochrony roślin. Przed zabiegiem opryskiwacz powinien zostać skalibrowany (regulowanie i ustawienie parametrów eksploatacyjnych pracy opryskiwacza).

Kalibracja opryskiwacza pozwala na stosowanie optymalnych parametrów zabiegu, a efektem pracy jest równomierne naniesienie cieczy użytkowej na opryskiwane obiekty (rośliny lub glebę) przy uwzględnieniu właściwości roślin (faza rozwojowa, wielkość, gęstość), **w zróżnicowanych warunkach agrotechnicznych i atmosferycznych.** Belka polowa opryskiwacza powinna być ustawiona na odpowiedniej wysokości (w zależności o typu rozpylacza i kąta rozpylania), aby zagwarantować dobrą jakość naniesienia i ograniczyć do minimum znoszenie cieczy ponad opryskiwany obszar.

Sporządzanie cieczy użytkowej. Ciecz użytkową należy zawsze sporządzać bezpośrednio przed zabiegiem. Zawsze przed otwarciem opakowania zawierającego preparaty chemiczne należy szczegółowo **zapoznać się z etykietą**, w której zawarte są niezbędne wskazówki i informacje dotyczące możliwości mieszania i stosowania tych środków. **Należy zawsze zwracać uwagę aby przygotować tylko taką ilość cieczy użytkowej, która jest niezbędna do ochrony danej plantacji.**

Dobór dawki cieczy użytkowej. W integrowanych systemach ochrony upraw wymagana jest częsta zmiana dawki cieczy użytkowej na hektar w zależności od rodzaju zabiegów ochronnych (zwalczanie chorób, szkodników i chwastów), a także warunków agrotechnicznych i pogodowych na plantacji. Dawka cieczy powinna uwzględniać zalecenia zawarte w etykiecie stosowania środków ochrony roślin, wielkość i gęstość uprawy oraz typ posiadanego opryskiwacza i urządzeń rozpylających.

Rodzaj opryskiwania i typ rozpylacza. W zależności od aktualnych potrzeb, warunków atmosferycznych i rodzaju zwalczanego agrofaga wykonuje się opryskiwanie: drobno-kropliste, średnio-kropliste lub grubo- oraz bardzo grubo-kropliste. Informacje o rodzaju opryskiwania dla danego preparatu podawane są w etykietach środków ochrony roślin obok zalecanej dawki i zalecanej ilości cieczy użytkowej na hektar. Wybór rozpylacza do zabiegu dokonuje się na podstawie wymaganego rozmiaru kropli i rodzaju opryskiwania. W opryskiwaczach polowych, w zabiegach ochrony roślin powinno się stosować przede wszystkim rozpylacze szczelinowe (płaskostrumieniowe). Rozpylacze płaskostrumieniowe oferowane są w wielu rodzajach i typach: **standard**, **o podwyższonej jakości rozpylania** (o rozszerzonym zakresie ciśnień roboczych), **przeciwznoszeniowy** (inaczej **antyznoszeniowy** lub **niskoznoszeniowy)** oraz **eżektorowy**.

VI. PRZYGOTOWANIE DO ZBIORU, ZBIÓR, TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Ustalenie terminu zbioru gryki jest dość trudne, gdyż gryka dojrzewa nierównomiernie (zwłaszcza na glebach lepszych i w latach o przewlekłych opadach w czasie dojrzewania). Najkorzystniejszy jest wariant suchej i ciepłej pogody oraz niezachwaszczonej plantacji. W takim przypadku należy przystąpić do omłotu kombajnem, gdy rośliny zasychają i orzeszki są barwy brunatnej lub czarnej, a wilgotność nasion spadnie poniżej 15%.
Często występujące opady deszczu, w okresie pełnej dojrzałości, mogą spowodować pogorszenie jakości i opadanie nasion najwcześniej dojrzałych. W takiej sytuacji konieczny jest zabieg desykacji. Wskazany jest on zresztą zawsze w sytuacji wystąpienia średniego i silnego zachwaszczenia (chyba, że w okresie dojrzewania panuje susza).
Związane to jest z bardzo negatywnym oddziaływaniem chwastów na sam proces zbioru kombajnem (niedrożność sit, zapychanie bębna, nawijanie na motowidło, trudności z opróżnianiem zbiornika), a także ze znacznym zwiększeniem wilgotności zebranych nasion.

Desykację należy przeprowadzić, gdy ok. 80–90% nasion w szczytowych kwiatostanach ma barwę brunatną lub czarną (orzeszki fizjologicznie dojrzałe).

Termin zbioru od momentu przeprowadzenia desykacji wynosić może od 7 do 21 dni i uzależniony jest od przebiegu pogody i zastosowanego preparatu. Należy zwrócić uwagę, że w przypadku plantacji nasiennych gwałtowne przyspieszenie dojrzewania negatywnie wpływa na zdolności kiełkowania i wigor nasion. Podobnie oddziałuje nadmierne opóźnienie terminu zbioru przy wilgotnej pogodzie.
Plon nasion gryki można wykonać **zbiorem jednoetapowy** kombajnem zbożowym wprost „z pnia" lub dwustopniowo.
Zbiór jednoetapowy kombajnem dokonuje się, gdy rośliny są suche, a wilgotność orzeszków spadnie do około 15%.

Adaptacja kombajnu do zbioru gryki:

- **obroty bębna młócącego zmniejszone do 500–700 obr./minutę,**
- **klepisko odsunięte na wlocie do 35–40mm a na wylocie na 14–16 mm,**
- **sita żaluzjowe, górne 8–10 mm, a dolne 5–7 mm.**

Należy zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie motowideł – nie należy wysuwać ich zbyt mocno przed heder, aby nie dochodziło do strącania nasion na ziemię.

Podczas zbioru z przeznaczeniem na materiał nasienny, po rozpoczęciu omłotu kombajnem, należy sprawdzić poprawność ustawienia zespołu omłotowego przez wizualną ocenę stanu uszkodzeń nasion w zbiorniku kombajnu. Gdy występują uszkodzone orzeszki należy skorygować ustawienia przez zmniejszenie obrotów bębna młócącego lub odsunąć klepisko.
W zbiorze dwustopniowym nie stosuje się zabiegu desykacji. W pierwszym etapie zbioru należy skosić grykę kosiarką pokosową możliwie wysoko i na niezbyt grube pokosy, **gdy ok. 80–90% nasion w szczytowych kwiatostanach ma barwę brunatną lub czarną (orzeszki fizjologicznie dojrzałe).** W drugim etapie, po 7–10 dniach od skoszenia, należy przystąpić do zbioru kombajnem zbożowym wyposażonym w podbieracz pokosów.
Zebrany plon o wilgotności powyżej 15% należy dosuszyć powietrzem o niezbyt wysokiej temperaturze powietrza suszącego lub przez systematyczne przewietrzanie przez szuflowanie lub inne zabiegi powodujące obieg powietrza w pryzmach.
W trakcie przechowywania nie należy składować nasion bezpośrednio na betonowych, nieizolowanych posadzkach, gdyż po dłuższym okresie przechowywania następuje wzrost wilgotności powy-

IV. OGRANICZANIE SPRAWCÓW CHORÓB

1. Najważniejsze choroby

Sprawcami chorób gryki są głównie grzyby i lęgniowce, a także bakterie i wirusy. Na plantacjach tej rośliny można zaobserwować przede wszystkim takie choroby, jak mączniak rzekomy i szara pleśń. Niekiedy można również stwierdzić: zgorzel siewek, zgniliznę korzeni i podstawy łodygi, zgniliznę twardzikową, mączniaka prawdziwego, czy plamistości liści oraz łodyg powodowane przez kilka patogenów. Gryka w uprawie polowej jest w niewielkim stopniu porażana przez sprawców chorób, a znaczenie ich rośnie jedynie w warunkach wilgotnej i deszczowej pogody. Częstość występowania i nasilenie patogenów uzależniona jest nie tylko od przebiegu pogody w danym sezonie, a także od: rejonu uprawy, agrotechniki, odmiany, obecności czynników chorobotwórczych i fazy rozwojowej roślin, w której dochodzi do infekcji. Im szybciej roślina zostanie porażona tym większe starty może powodować choroba. Orientacyjne znaczenie sprawców chorób gryki podano w tabeli 5.

Tabela 5. Znaczenie gospodarcze chorób gryki

Choroba (sprawca)	Potencjalne zagrożenie
Mączniak rzekomy gryki (*Peronospora ducometi*)	++/+++
Mączniak prawdziwy (*Erysiphe polygoni*)	+++
Plamistości liści i łodyg (*Ramularia* spp., *Ascochyta* spp., *Alternaria* spp., *Bipolaris sorokiniana, Cercospora* spp., *Phyllostica polygonarum, Fusicladium fagopyri*)	+
Szara pleśń (*Botryotinia fuckeliana* st. kon. *Botrytis cinerea*)	++
Zgnilizna twardzikowa (*Sclerotinia sclerotiorum*)	++
Zgorzel siewek/zgnilizna korzeni i podstawy łodygi (*Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia* spp., *Fusarium* spp., *Pythium* spp. i inne)	++

+ choroba o znaczeniu lokalnym; ++ choroba ważna; +++ choroba bardzo ważna

W integrowanej metodzie przydatna jest znajomość pierwotnych źródeł infekcji, czyli miejsc, w których bytuje patogen i z których dokonuje porażenia. Ważne jest przy tym również, jakie warunki pogodowe sprzyjają rozwojowi sprawców chorób (tab. 6). Im bardziej dogodne warunki do rozwoju i rozprzestrzeniania się patogena, tym większe straty może on powodować.

Tabela 6. Najważniejsze źródła infekcji chorób oraz sprzyjające warunki dla rozwoju ich sprawców

Choroba	Źródła infekcji	Sprzyjające warunki dla rozwoju	
		temperatura [°C]	wilgotność gleby i powietrza
Mączniak rzekomy gryki	resztki pożniwne, nasiona	10–20	wysoka
Mączniak prawdziwy	chwasty	15–28	obniżona
Plamistości liści i łodyg	resztki pożniwne, chwasty, nasiona, gleba	umiarkowanie ciepła	wysoka
Szara pleśń	resztki pożniwne, chwasty, nasiona, gleba	10–18 optymalnie 15	wysoka
Zgnilizna twardzikowa	sklerocja (przetrwalniki) w glebie oraz w materiale siewnym; resztki porażonych roślin	5–25 optymalnie 16–22	wysoka
Zgorzel siewek/ zgnilizna korzeni i podstawy łodygi	gleba, materiał siewny	niska/ umiarkowana	wysoka

Cała roślina czyli korzenie, łodygi, liście, kwiatostany czy nasiona gryki mogą być porażane przez sprawców chorób. Infekcja siewek prowadzi do zamierania, a więc przerzedzenia wschodów lub istotnego ich osłabienia. Porażone liście mają utrudnione procesy asymilacji, natomiast zwiększa się intensywność transpiracji. W rezultacie silnej infekcji liście przedwcześnie zasychają. Z kolei porażenie łodyg i korzeni powoduje ograniczenie przewodzenia substancji pokarmowych i wody, co skutkuje więdnięciem i zamieraniem roślin. W konsekwencji porażenia wymienionych części roślin dochodzi do obniżenia plonowania i do pogorszenia się jakości tego plonu.

Właściwa diagnoza choroby to niezbędny krok w integrowanej ochronie roślin.

W pierwszej kolejności należy wiedzieć, jakie choroby w danej fazie można zaobserwować, a następnie znać objawy powodowane przez ich sprawców (tab. 7, rys. 1). Ważne jest prawidłowe i możliwie jak najszybsze zidentyfikowanie problemu związanego z pojawieniem się na plantacji, niekiedy nawet kilku sprawców chorób.

5. Ochrona organizmów pożytecznych

Na plantacjach wszystkich roślin uprawnych obok szkodników występują owady pożyteczne, a także duża grupa gatunków obojętnych, które rozwijają się na chwastach czy szukają pokarmu i schronienia. Spotykane w uprawie owady pożyteczne można podzielić na dwie grupy. Pierwsza to zapylacze, natomiast druga to wrogowie naturalni szkodników. Zapylacze to przede wszystkim przedstawiciele nadrodziny pszczoły, których występuje w Polsce ponad 450 gatunków. Dla gryki, która należy do roślin obcopylnych, mają one duże znaczenie. Należy pamiętać, że prawidłowe zapylenie roślin obcopylnych wpływa na wzrost ilości, jak i jakości uzyskanego plonu.

W uprawie gryki występuje wiele gatunków wrogów naturalnych szkodników (owady drapieżne, pasożyty, parazytoidy). Gatunki te nie ograniczają jednak w sposób ciągły liczebności szkodników do poziomu poniżej progów ekonomicznej szkodliwości. Należy pamiętać, że integrowana ochrona przed organizmami szkodliwymi wymaga prowadzenia racjonalnej ochrony opartej na możliwie jak największym wykorzystaniu pożytecznej działalności pasożytów i drapieżców.

W celu ochrony i wykorzystania pożytecznej działalności entomofauny należy:

- **racjonalnie stosować chemiczne środki ochrony roślin** przez odejście od programowego stosowania zabiegów, a decyzję o potrzebie przeprowadzenia zabiegu podjąć w oparciu o realne zagrożenie uprawy gryki przez szkodniki oceniane na bieżąco. Nie należy podejmować zabiegów, jeżeli pojaw szkodnika nie jest liczny i towarzyszy mu pojaw gatunków pożytecznych oraz uwzględnić ograniczenie powierzchni zabiegu do zabiegów brzegowych lub punktowych, jeżeli szkodnik nie występuje na całej plantacji. Zalecać trzeba stosowanie przebadanych mieszanin środków ochrony roślin i nawozów płynnych, co ogranicza liczbę wjazdów na pole i zmniejsza mechaniczne uszkadzanie roślin,
- **chronić gatunki pożyteczne** przez unikanie stosowania insektycydów o szerokim spektrum działania i zastąpienie ich środkami selektywnymi,
- **prawidłowo dobierać termin zabiegu** tak, aby nie powodować wysokiej śmiertelności owadów pożytecznych,
- **stosować zaprawy nasienne**, które często eliminują konieczność opryskiwania roślin w początkowym okresie wegetacji,
- **mieć świadomość, że chroniąc wrogów naturalnych szkodników** gryki chroni się także inne obecne na polu gatunki pożyteczne,
- **pozostawiać miedze, remizy** śródpolne **i inne**, gdyż są one miejscem bytowania wielu gatunków owadów pożytecznych,
- **należy dokładnie zapoznawać się z treścią etykiety** dołączonej do każdego środka ochrony roślin oraz przestrzegać informacji w niej zawartych.

Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin: informacji na temat wyboru właściwej techniki zabiegu dostarcza etykieta środków ochrony roślin. Zawiera ona informacje o metodzie aplikacji: rodzaju metody zaprawiania – w przypadku stosowania zapraw nasiennych oraz ilości wody, wielkości kropli a także sposobu przygotowania cieczy użytkowej – w przypadku stosowania środków przeznaczonych do opryskiwania roślin.

Tabela 11. Zasady i terminy obserwacji szkodników gryki

Szkodnik	Zasada obserwacji	Termin obserwacji
Zmieniki	obecność imago i stadiów larwalnych na wszystkich organach wegetatywnych	wzrost pędu i kwitnienie BBCH 30–69
Mszyce	obecność kolonii na wszystkich organach wegetatywnych, żółte naczynia	wzrost pędu i kwitnienie BBCH 30–69
Skoczki	obecność imago i stadiów larwalnych na wszystkich organach wegetatywnych	wzrost pędu i kwitnienie BBCH 30–69
Wciornastki	lustracja pod kątem obecności jaj lub stadiów larwalnych	rozwój kwiatostanu i kwitnienie BBCH 51–69
Szkodniki glebowe	lustracja pod kątem uszkodzeń korzeni, zarodków, liścieni (łysiny w zasiewach), przesiewanie gleby – dołki 25x25 cm, głębokość 30 cm	kiełkowanie i rozwój liści BBCH 00–13

4. Chemiczne metody ochrony

Decyzję o zastosowaniu środków chemicznych dla ochrony gryki przed szkodnikami należy podejmować indywidualnie dla każdej plantacji. W ochronie integrowanej metoda chemiczna zalecana jest w ostateczności, przy dużym nasileniu występowania i szkodliwości danego gatunku oraz braku innych sposobów ograniczenia strat. Kluczową rolę odgrywa także: termin zabiegu, dobór środka, dawka i zakres temperatury, w jakich jest najbardziej skuteczny.

Jednym z narzędzi ułatwiających wdrożenie zasad integrowanej ochrony roślin są systemy wspomagające podejmowanie decyzji w ochronie roślin. Systemy te są pomocne w określaniu optymalnych terminów wykonywania zabiegów ochrony roślin (w korelacji z fazą wzrostu rośliny, biologią szkodnika i warunkami pogodowymi), a tym samym pozwalają uzyskać wysoką efektywność tych zabiegów przy ograniczeniu stosowania chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum.

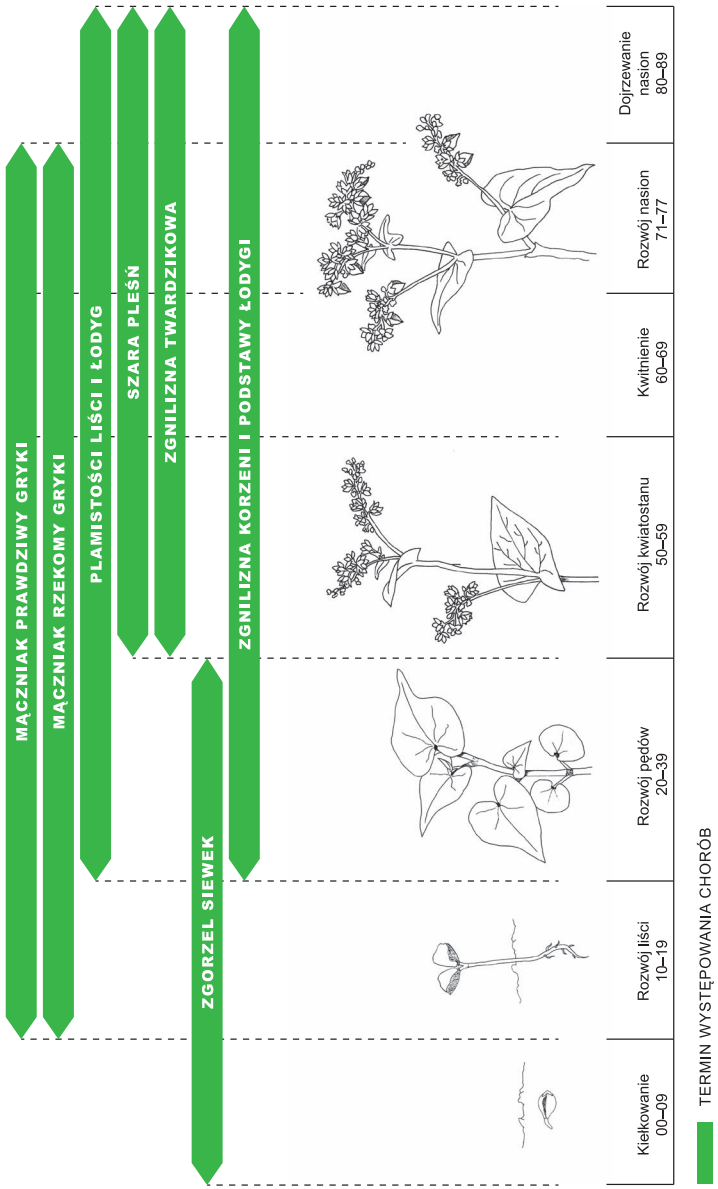
Internetowy system sygnalizacji agrofagów, prowadzony przez PIORiN, obejmuje cały kraj i zawiera wykaz upraw ważnych gospodarczo na danym terenie oraz listę agrofagów, które mogą wywołać znaczące szkody gospodarcze. W oparciu o prowadzone obserwacje na wybranych losowo plantacjach odnotowywane jest występowanie organizmów szkodliwych dla roślin oraz rejestrowany jest poziom uszkodzeń wywołanych przez: choroby, szkodniki i chwasty występujące w tych uprawach. Dane te pozwalają na podanie orientacyjnej daty wystąpienia agrofaga i sposobów jego zwalczania. Ponadto system zawiera część instruktażową, dzięki której można prawidłowo kontrolować plantacje i podejmować decyzje o optymalnym terminie zabiegu. Dla każdego gatunku agrofaga podano podstawowe informacje o jego morfologii, biologii oraz metodach prowadzenia obserwacji polowych, a także wartości progów ekonomicznej szkodliwości.

Rośliny gryki mogą wykazywać wrażliwość na stosowane środki ochrony roślin. Próby stosowania preparatów „na własną rękę" mogą przynieść niepożądane skutki.

Więcej informacji na:
www.ior.poznan.pl, www.iung.pulawy.pl, www.ihar.edu.pl, www.imgw.pl, www.minrol.gov.pl

Tabela 7. Cechy diagnostyczne najważniejszych chorób gryki

Choroba	Cechy diagnostyczne
Mączniak prawdziwy	Na liściach i łodygach występuje biały nalot grzybni, stopniowo obejmujący coraz większą powierzchnię.
Mączniak rzekomy gryki	Na liściach zielonkawo-żółte, prześwitujące plamy, często obejmujące połowę blaszki liściowej, na spodniej stronie liścia występuje szary, rozproszony nalot struktur patogena. Silnie porażone liście opadają, a roślina zostaje zahamowana we wzroście. Niekiedy porażeniu ulegają również kwiaty, które pokrywają się nalotem, brązowieją i usychają.
Plamistości liści i łodyg	Na liściach i łodygach plamy chlorotyczne, brązowe, okrągłe lub podłużne, pojedyncze lub liczne często otoczone obwódką i pokryte nalotem struktur grzyba.
Szara pleśń	Nieregularne, brunatne, zagniwające plamy na liściach i łodygach pokryte szarym nalotem grzybni oraz trzonków i zarodników konidialnych. Porażone części rośliny zamierają.
Zgnilizna twardzikowa	Na łodygach brązowe plamy, wewnątrz, czasami na powierzchni łodyg występuje biała watowata grzybnia i czarne przetrwalniki grzyba – sklerocja. Roślina przedwcześnie zasycha i zamiera.
Zgnilizna korzeni i podstawy łodygi	Brunatne plamy na korzeniach i podstawie pędu z czasem obejmujące cały ich obwód, niekiedy na powierzchni łodygi występują białoszare struktury patogena. Silne porażenie może powodować więdnięcie i zamieranie roślin.
Zgorzel siewek	Brunatne plamy na korzeniach i szyjkach korzeniowych z czasem obejmujące cały ich obwód, powstają charakterystyczne przewężenia. Silne porażenie może powodować więdnięcie i zamieranie roślin.



Rys. 1. Występowanie najważniejszych chrób podczas wegetacji gryki

Tabela 10. Agrotechniczne metody ograniczania szkodników gryki

Szkodnik	Metody i sposoby ograniczania
Zmieniki	właściwy płodozmian, izolacja przestrzenna, walka z zachwaszczeniem
Mszyce, skoczki	wczesny siew, zrównoważone nawożenie, izolacja przestrzenna od upraw ziemniaka i zbóż, walka z zachwaszczeniem
Wciornastki	właściwy płodozmian, głęboka orka jesienna
Rolnice Pędraki Drutowce	prawidłowy płodozmian, podorywki, talerzowanie, głęboka orka jesienna, wczesny siew i zwiększenie normy wysiewu nasion, walka z zachwaszczeniem
Śmietki	wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu, walka z zachwaszczeniem, dokładne przyorywanie obornika
Nicienie	usuwanie resztek roślinnych po zbiorach, głęboka orka jesienna
Gryzonie	podorywki, talerzowanie, głęboka orka jesienna, wczesny siew i zwiększenie normy wysiewu nasion
Ptaki	zwiększenie normy wysiewu nasion, odstraszanie

3. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Podstawową metodą monitorowania plantacji pod katem występowania szkodników i uszkodzeń jest lustracja. Pomocne mogą być również żółte naczynia, tablice lepowe, czerpakowanie, przesiewanie gleby (tab. 11).

Progi ekonomicznej szkodliwości powinny stanowić fundamentalną podstawę racjonalnej ochrony. Zgodnie z Dyrektywą 128/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady Europy ustanawiającą wytyczne wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, Państwa Członkowskie Unii Europejskiej są zobowiązane, od stycznia 2014 roku, do wdrożenia ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin wśród wszystkich użytkowników środków ochrony roślin. Ustalenie progów szkodliwości dla danego szkodnika na danej uprawie wymaga bardzo wielu obserwacji i kilkuletnich doświadczeń. W przypadku gryki, na chwilę obecną, szczegółowe progi szkodliwości dla poszczególnych agrofagów nie są opracowane. Progi mają być pomocne przy podejmowaniu decyzji o zabiegu, lecz nie mają stanowić jedynego kryterium. Wpływ ma także szereg indywidualnych czynników, jak: warunki klimatyczne, odmiana, poziom agrotechniki, nawożenie. Progi szkodliwości opracowane w innych krajach nie mają przełożenia w krajowych warunkach, głównie z uwagi na odmienny klimat. Według zaleceń, działania ochronne należy podjąć w momencie pojawienia się szkodnika.

2. Niechemiczne metody ochrony

Metoda agrotechniczna

Jednym z podstawowych założeń integrowanej ochrony gryki przed szkodnikami są działania prewencyjne, oparte przede wszystkim na agrotechnice.

Prawidłowa agrotechnika i uzupełnienie ewentualnych składników mineralnych poprawi kondycję roślin w początkowych fazach wzrostu, gdy są wyjątkowo wrażliwe na atak ze strony poszczególnych gatunków agrofagów. Dodatkowo szybszy wzrost pozwoli zagłuszyć chwasty, które często stanowią bazę pokarmową dla niektórych szkodników. Właściwa uprawa przedsiewna i pożniwna ogranicza zagrożenie ze strony szkodników, szczególnie glebowych i tych, których stadia zimują w glebie.

Bardzo duże znaczenie ma stosowanie prawidłowego płodozmianu. Wiele szkodników zimuje w wierzchniej warstwie gleby lub pozostawionych resztkach roślinnych. W przypadku monokultur, szkodniki po przezimowaniu mają ułatwiony dostęp do bazy pokarmowej. Z tego samego względu zaleca się stosowanie izolacji przestrzennej, także od roślin żywicielskich szkodników wielożernych. Izolacja przestrzenna pozwala także wydłużyć przelot niektórych szkodników.

Odpowiednie kroki ograniczające potencjalne szkody powodowane przez poszczególne gatunki agrofagów można podjąć także na etapie wysiewania nasion. Szybsza początkowa wegetacja roślin pozwala wyprzedzić okres największego zagrożenia ze strony szkodników szczególnie groźnych dla wschodów. Istotna jest także obsada roślin. Zbyt gęsty siew ułatwia szkodnikom rozprzestrzenianie się, natomiast siew zbyt rzadki sprzyja chwastom, na których rozwijają się, np. mszyce. Bardzo ważny jest także termin zbioru – zbyt późny stwarza ryzyko powstawania większych strat, zwłaszcza w jakości plonu.
Po zbiorach ważną rzeczą jest wykonanie zespołu uprawek pożniwnych, mających na celu dokładne rozdrobnienie pozostałości roślinnych (miejsc zimowania niektórych szkodników), ograniczenie nasion chwastów, w tym wieloletnich. Uprawę pożniwną powinna kończyć głęboka orka jesienna, która ma zadanie fitosanitarne. Gruba warstwa gleby przykrywa zimujące stadia szkodników, nasiona chwastów i zarodniki grzybów. Wydobywa także na powierzchnię te znajdujące się głębiej, wystawiając je na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych. Przy okazji mechanicznie niszczone są szkodniki glebowe (tab. 10).

Metody hodowlane

ukierunkowane są na ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki w danym siedlisku przez zapobieganie odporności i dobór mniej podatnych odmian. Istotny jest również dobór odpowiedniej odmiany pod kątem wymagań glebowych i klimatycznych, ponieważ tylko prawidłowe warunki wzrostu i rozwoju roślin pozwalają ograniczyć ryzyko strat, także ze strony szkodników.

Metoda biologiczna

oparta jest na zastosowaniu w ochronie środków biologicznych i biotechnicznych, z wykorzystaniem oporu środowiska (organizmów pożytecznych) w naturalnym ograniczaniu agrofagów. Jednym z aspektów ochrony biologicznej są działania w kierunku zachowania lub tworzenia bioróżnorodności w agrocenozie.

2. Niechemiczne metody ochrony przed chorobami

Strategie, które są używane w integrowanej ochronie gryki w celu ograniczania wystąpienia i rozprzestrzeniania się sprawców chorób zależą od plantatora. Do podstawowych w tym miejscu zaliczyć należy metodę agrotechniczną (tab. 8).

Tabela 8. Najważniejsze metody ograniczania sprawców chorób gryki

Choroba	Metody ograniczania
Mączniak prawdziwy	właściwa norma i termin wysiewu, optymalne nawożenie, płodozmian
Mączniak rzekomy gryki	unikanie wilgotnych stanowisk, właściwa norma i termin wysiewu, optymalny termin siewu, płodozmian, niszczenie resztek pożniwnych
Plamistości liści i łodyg	płodozmian, niszczenie resztek pożniwnych, właściwa norma wysiewu, optymalne nawożenie, unikanie uszkodzeń
Szara pleśń	niszczenie resztek pożniwnych, optymalne nawożenie, unikanie uszkodzeń, płodozmian
Zgnilizna twardzikowa	płodozmian, właściwa norma wysiewu, optymalne nawożenie, materiał siewny wolny od sklerocjów
Zgorzel siewek/ zgnilizna korzeni i podstawy łodygi	płodozmian, optymalny termin siewu, właściwa głębokość i norma wysiewu, zdrowy materiał siewny, dobra struktura gleby, zbilansowane nawożenie

Metoda hodowlana

W praktyce metoda ta realizowana jest przez wybór odmian o możliwie największej odporności na porażenie przez sprawców chorób. COBORU obecnie nie prowadzi urzędowych badań wartości gospodarczej odmian gryki, ponieważ gatunek ten nie znajduje się w wykazie roślin, które wpisuje się do Krajowego Rejestru. Plantatorzy mają do dyspozycji niewiele odmian gryki, są to przede wszystkim odmiana Kora i Panda. Charakteryzują się, w tym szczególnie odmiana Panda, stosunkowo dobrą odpornością na porażenie przez patogeny.
Mając wiedzę, jakie choroby w danym rejonie występują, trafniej można dobrać odpowiednią odmianę, dającą gwarancję stabilności plonowania. W rejonach zwiększonego zagrożenia ze strony chorób gryki do siewu nie powinno się wybierać odmian wczesnych, gdyż są one silniej porażane przez choroby niż odmiany późne.

Metoda agrotechniczna

W integrowanej ochronie gryki metoda agrotechniczna jest najważniejszą metodą ograniczania zagrożenia ze strony sprawców chorób. W warunkach braku alternatywnych metod zwalczania, np. gdy chemiczne sposoby nie mogą być realizowane z powodu braku zarejestrowanych fungicydów, zabiegi agrotechniczne nabierają szczególnego znaczenia.

Metoda ta polega na ograniczaniu obecności sprawców chorób przez prawidłowe i terminowe wykonywanie wszystkich czynności związanych z przygotowaniem gleby i pielęgnacją uprawy. Optymalizacja warunków uprawy zmniejsza podatność roślin na porażenie przez sprawców chorób, a w konsekwencji daje gwarancje stabilności plonowania.

Pierwszym krokiem umożliwiającym roślinom prawidłowy wzrost i rozwój, a tym samym większą odporność na choroby, jest wybór odpowiednio zasobnego stanowiska, a następnie jego staranne przygotowanie przed siewem. Ważnym elementem jest też prawidłowe zmianowanie. Następstwo roślin powinno uwzględniać nie tylko wymagania agrotechniczne, ale i fitosanitarne. Częsta uprawa tego gatunku lub innych, które są żywicielami tych samych patogenów powoduje, że wzrasta zagrożenie ze strony wielu chorób. Im częściej gatunki te pojawiają się na danym stanowisku, tym ilość materiału infekcyjnego jest więcej, np. sklerocjów zgnilizny twardzikowej i szarej pleśni, czy resztek pożniwnych ze znajdującym się tam strukturami grzybów. Uprawa powinna być tak zlokalizowana, aby nie sąsiadowała z innymi uprawami tego gatunku. Zarodniki patogenów, np. szarej pleśni, mączniaka rzekomego mogą wraz z wiatrem przemieszczać się na inne plantacje, powodując kolejne infekcje.

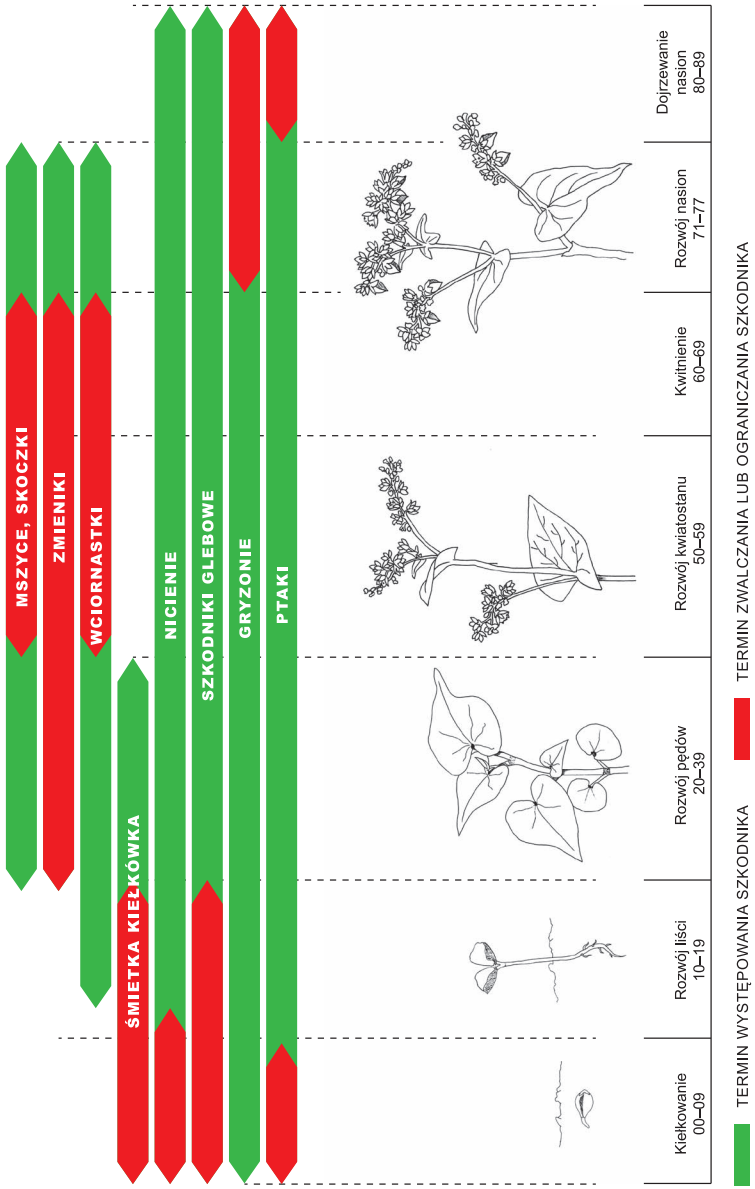
Do siewu należy używać nasiona zdrowe, wolne od przetrwalników, zarodników grzybów i zanieczyszczeń. Większą odporność na porażenie przez sprawców chorób, np.: zgorzeli siewek, mączniaka rzekomego, szarą pleśń daje siew w optymalnym dla danego rejonu terminie, właściwej ilości nasion, w dobrze przygotowaną i ogrzaną glebę.

Przedłużone wschody, nadmierne zagęszczenie, zaskorupiona, nieodpowiednio zasobna gleba, a także uszkodzenia przez: zwierzęta, maszyny, wiatry, czy przymrozki osłabiają rośliny i sprawiają, że są one łatwiej porażane przez organizmy chorobotwórcze.

Wymienione, ważniejsze agrotechniczne metody ograniczania sprawców chorób przynoszą pożądany skutek, jeżeli stosowane są w sposób kompleksowy, a więc jeżeli plantator podczas prowadzenia uprawy korzysta z wielu różnych sposobów walki z chorobami.

Metoda biologiczna

Ważną pozycję w integrowanej ochronie gryki zajmuje metoda biologiczna. Polega ona na zwalczaniu patogenów przy użyciu czynników biologicznych, którymi są to między innymi: organizmy antagonistyczne, nadpasożytnicze lub środki pochodzenia naturalnego. Środków biologicznych, które mogłyby być użyte do zwalczania patogenów gryki w praktyce nie ma. Jednak pośrednio ta metoda może być zastosowana przez wzbogacenie życia mikrobiologicznego przy pomocy nawożenia organicznego. W nawozach organicznych znajdują się liczne: grzyby, bakterie i promieniowce. Wśród nich często są też organizmy mające zdolność niszczenia patogenów powodujących choroby. Przykładowo tymi organizmami mogą być grzyby rodzaju *Trichoderma*, czy bakterie z rodzaju *Bacillus*.



Rys. 2. Występowanie szkodników w okresie wegetacji gryki

Pędraki
(fot. P. Strażyński)

Rolnica
(fot. P. Strażyński)

Mszyca brzoskwiniowa
(fot. P. Strażyński)

Mszyca trzmielinowo-burakowa
(fot. P. Strażyński)

3. Chemiczne metody ochrony

3.1. Metody określania liczebności porażonych roślin i progi szkodliwości

Dokładna lustracja plantacji powinna być przeprowadzana regularnie, na reprezentatywnym obszarze pola tak, aby stwierdzić występowanie patogenów i ich nasilenie.
Analizuje się losowo w 4–6 różnych punktach pola po 25 roślin, ogółem od 100 do 150, w zależności od wielkości pola i ocenia się procent roślin z pierwszymi objawami danej choroby. Diagnostykę, czyli prawidłowe rozpoznawanie najważniejszych chorób gryki umożliwia tabela 7. W uprawie gryki nie opracowano dla warunków naszego kraju progów szkodliwości wymienionych sprawców chorób.

3.2. Dobór środka ochrony roślin i dawki

Podstawą integrowanej ochrony roślin jest stosowanie metod niechemicznych, a dopiero w sytuacji, gdy te metody okażą się niewystarczające, można przystąpić do wyboru środka grzybobójczego.

Zgodnie z zaleceniami dyrektywy unijnej należy stosować fungicydy niskiego ryzyka, w dawkach najmniej toksycznych dla ludzi, zwierząt i środowiska.
W integrowanej ochronie przed sprawcami chorób, ważnym i skutecznym zabiegiem jest zaprawianie nasion, które chroni delikatne rośliny we wczesnych fazach wzrostu przed infekcjami ze strony organizmów chorobotwórczych (np. zgorzel siewek, mączniak rzekomy). W warunkach silnego wystąpienia chorób, które zagraża plonowaniu roślin, w praktyce, w gryce są to sporadyczne sytuacje, rozważa się zastosowanie środków grzybobójczych również w okresie wegetacji.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z aktualnymi zaleceniami.

Szczegółowe informacje na temat zarejestrowanych zapraw i fungicydów można uzyskać na stronie:
http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin.

V. OGRANICZANIE STRAT POWODOWANYCH PRZEZ SZKODNIKI

1. Najważniejsze gatunki szkodliwych owadów

Gryka jest rośliną niechętnie atakowaną przez szkodniki, głównie ze względu na zawarte w niej toksyczne związki (przede wszystkim taniny). Z tego względu fitosanitarne właściwości gryki są często wykorzystywane w płodozmianie w celu ograniczania liczebności nicieni i innych szkodników glebowych. Zawarte w korzeniach związki mogą zaburzać rozwój tych szkodliwych agrofagów.

Czynnikiem sprzyjającym niskiemu zasiedleniu przez szkodniki jest niewielki areał uprawy gryki. Ewentualna obecność szkodników i uszkodzeń roślin ma charakter lokalny. Dotychczas nie były to jednak sytuacje wymagające podjęcia poważnych działań. Niemniej na skutek dynamiki zmian w przyrodzie (również agrocenozie) nie można wykluczyć w przyszłości większej presji gatunków szkodliwych. **Zmiany klimatyczne, stopniowy wzrost areału czy uproszczone technologie uprawy mogą przyczynić się do zwiększenia szkodliwości gatunków, dotąd nie mających poważnego znaczenia gospodarczego lub też stymulować pojawienie się zupełnie nowych gatunków szkodników.**

Wśród nielicznych gatunków owadów żerujących na gryce najczęściej występują: zmieniki (zwłaszcza lucernowiec), skoczki (zbożowiak, sześciorek i zieminaczek), wciornastki (zbożowiec) a także mszyce, a wśród nich gatunki polifagiczne (wielożerne, głównie z rodzaju *Aphis* spp.) i charakterystyczne dla rodziny rdestowatych oraz psiankowatych (tab. 9). Do najczęściej spotykanych mszyc należą: mszyca brzoskwiniowa (*Myzus persicae*), mszyca burakowo-trzmielinowa (*Aphis fabae*), mszyca kruszynowo-ogórkowa (*A. gossypii*), mszyca szakłakowo-ziemniaczana (*A. nasturtii*), mszyca ziemniaczana (*Aulacorthum solani*) oraz mszyca szklarniowa plamista (*Neomyzus circumflexus*). Młode rośliny mogą być uszkadzane przez gąsienice rolnic (*Agrotis*). Szaro-brunatne gąsienice tych sówek żerują głównie w nocy odcinając siewki tuż przy powierzchni gleby, a w ciągu dnia ukrywają się w glebie lub resztkach roślinnych. Uprawom gryki mogą zagrażać wspomniane wcześniej szkodniki glebowe, zwłaszcza pędraki i drutowce oraz nicienie – głównie korzeniak szkodliwy (*Pratylenchus penetrans*). Zagrożeniem w okresie wschodów mogą być też larwy śmietki kiełkówki, która występuje powszechnie, czasem w dużym nasileniu, szczególnie na bardziej wilgotnych glebach, świeżo przyoranych lub po nawiezieniu obornikiem. Problemem może również być obecność gryzoni (myszy, nornice), a także ptaki żerujące na świeżych zasiewach lub dojrzałych nasionach (orzeszkach).

Tabela 9. Znaczenie szkodników gryki

Szkodnik	Obecnie	Prognoza
Zmieniki	+	++
Wciornastki	+	+
Mszyce, skoczki	+	++
Rolnice	+	++
Pędraki, Drutowce	+	++
Śmietki	+	+
Nicienie	+	+
Drutowce	+	+
Skoczki	+	+
Gryzonie	+	+
Ptaki	+	+

+ szkodnik o znaczeniu lokalnym; ++ szkodnik ważny

Zmiennik
(fot. P. Strażyński)