INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Metodyka integrowanej ochrony wyki siewnej i wyki kosmatej dla doradców

Poznań 2012

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Metodyka integrowanej ochrony wyki siewnej i wyki kosmatej

dla doradców

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:
Dr inż. Przemysława Strażyńskiego
i Prof. dr hab. Marka Mrówczyńskiego

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

Poznań 2012

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

ZAKŁAD UPOWSZECHNIANIA, SZKOLEŃ
I WSPÓŁPRACY Z ZAGRANICĄ
Kierownik – Dr Stefan Wolny

Recenzent:
Prof. dr hab. Janusz Podleśny

Autorzy opracowania:
Prof. dr hab. Piotr J. Domański[4]
Dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka[1]
Dr hab. Marek Korbas, prof. nadzw.[1]
Prof. dr hab. Jerzy Księżak[3]
Dr Kinga Matysiak[1]
Prof. dr hab. Marek Mrówczyński[1]
Inż. Adam Paradowski[1]
Dr inż. Przemysław Strażyński[1]
Prof. dr hab. Jerzy Szukała[2]

Korekta redakcyjna:
Mgr Danuta Wolna[1]

Zdjęcia:
Dr inż. Przemysław Strażyński[1]

[1] Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań
[2] Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań
[3] Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, Puławy
[4] Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka

ISBN 978-83-89867-69-8

Nakład: 100 egz.
Opracowanie graficzne, skład i łamanie: mgr inż. Dominik Krawczyk
Zdjęcie na okładce: dr Roman Krawczyk
Druk: TOTEM, ul. Jacewska 89, 88-100 Inowrocław, www.totem.com.pl

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP 5

II. OGÓLNE ZASADY AGROTECHNIKI ISTOTNE W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN 10

1. Stanowisko i płodozmian 10
2. Przygotowanie gleby 10
3. Nawożenie zrównoważone 11
4. Dobór odmiany 11
5. Siew 15
6. Pielęgnacja roślin w czasie wegetacji 16

III. REGULACJA ZACHWASZCZENIA 17

1. Najważniejsze gatunki chwastów 17
2. Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia 19
3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia 19

IV. OGRANICZANIE SPRAWCÓW CHORÓB 21

1. Najważniejsze choroby 21
2. Niechemiczne metody ochrony 27
3. Chemiczne metody ochrony 28

V. OGRANICZANIE STRAT POWODOWANYCH PRZEZ SZKODNIKI 29

1. Najważniejsze gatunki szkodników 29
2. Niechemiczne metody ochrony 37
3. Chemiczne metody ochrony 39
   3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości 39
   3.2. Systemy wspomagania decyzji 40
   3.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki 41
   3.4. Ochrona organizmów pożytecznych 42
   3.5. Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin 43

VI. PRZYGOTOWANIE DO ZBIORU, ZBIÓR, TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE 44

VII. FAZY ROZWOJOWE WYKI W SKALI BBCH 46

VIII. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 50

IX. LITERATURA 51

I. WSTĘP

Dr inż. Przemysław Strażyński,
Prof. dr hab. Marek Mrówczyński

Rodzaj wyka (*Vicia* spp.) obejmuje około 150 gatunków uprawnych i dziko rosnących (Jasińska i Kotecki 1993), w krajowej florze reprezentowana jest przez 17 gatunków. Uprawa wyki siewnej na zielonkę rozpowszechniona jest w wielu krajach Europy, Bliskiego Wschodu i Afryki, jednak wg danych statystycznych powierzchnia uprawy wyki na świecie maleje i wynosi obecnie nieco ponad 0,5 mln ha. W Polsce znaczenie gospodarcze mają dwa gatunki: *Vicia sativa* – wyka siewna (jara) (fot. 1) i *V. villosa* – wyka kosmata (ozima) (fot. 2), a powierzchnia upraw obu gatunków wynosiła w 2010 roku około 1200 ha (FAO 2010).

Fot. 1. Wyka siewna

Fot. 2. Wyka kosmata w mieszance z owsem

Wyka uprawiana jest w plonie głównym lub w siewie mieszanym (międzyplon), jako roślina doskonale poprawiająca stanowisko w zmianowaniu ze zbożami.

Nasiona **wyki siewnej** zawierają od 26 do 28% białka, w którym znajduje się 5,6% lizyny, 1,2% metioniny, 1,2% cystyny i 0,9% tryptofanu. Nasiona z racji dużej zawartości metioniny mogą być również atrakcyjne w żywieniu zwierząt. Ze względu na obecność w nasionach glikozydu – wicjaniny (gorzki smak), jak również stosunkowo niskiego poziomu plonowania, nasiona wyki są w małych ilościach wykorzystywane jako pasza dla zwierząt lub do celów konsumpcyjnych. Skład chemiczny nasion zależy od właściwości genetycznych odmian i warunków siedliska. Wyka kosmata wysiewana jest z przeznaczeniem na zielonkę, susz i siano oraz na zielony nawóz. Najczęściej sieje się ją w mieszance z: żytem, pszenicą ozimą, owsem, koniczyną łąkową, łubinem, rajgrasem angielskim albo włoskim jako poplon ozimy, rzadziej w siewie czystym.

Nasiona **wyki kosmatej** ze względu na zawartość szkodliwych alkaloidów nie są wykorzystywane w żywieniu zwierząt. Przeciętna zawartość białka w suchej masie zielonki zebranej w fazie kwitnienia wynosi 21–23%, a włókna 25–26%. Największa zawartość białka w zielonce występuje pomiędzy fazą pąkowania i początku kwitnienia, w liściach 25,0–25,5%, a w łodygach 11–12%.

Spośród roślin strączkowych uprawianych w Polsce, wyka zajmuje mniejszy areał po łubinie, grochu i bobiku. Ogólny udział roślin strączkowych w strukturze zasiewów w naszym kraju jest ciągle mniejszy niż w wielu krajach Unii Europejskiej – według GUS w 2009 roku wyniósł tylko nieco ponad 1% (134056 ha), z tego powierzchnia zakwalifikowanych plantacji nasiennych wyki kosmatej i siewnej wyniosła około 7%. Jednakże program dopłat uruchomiony w 2010 roku spowodował wzrost zainteresowania nasionami roślin strączkowych. W związku z tym prognozowany jest wzrost powierzchni upraw tej grupy roślin (COBORU 2010).

Wyka siewna uprawiana na zielonkę w gospodarstwach (szczególnie ekologicznych) stanowi cenny składnik paszowy i nawozowy (Potkański i wsp. 1999). Stanowi doskonałą paszę ze względu na delikatność i wysoką zawartość białka. Nasiona również używane są niekiedy na karmę dla drobiu. Prowadzone są także badania nad wykorzystaniem nasion wyki jako składników diety człowieka (Pisulewska i Szymczyk 1999).

Do gatunków uprawnych należy także wyka jednokwiatowa [*V. monanthos* (L.) Desf.] znana także pod nazwą wyka członowata. Jednak uprawiana jest tylko w Austrii, Czechach, Francji, Niemczech oraz na Słowacji. W Polsce, głównie na zachodzie występuje jako forma zdziczała. Z pozostałych gatunków do najpopularniejszych należy zaliczyć: wykę drobnokwiatową [*V. hirsuta* (L.) s.f. Gray], wykę czteronasienną [*V. tetrasperma* (L.) Scchreb.], wykę ptasią (*V. cracca* L.) i wykę wąskolistną (*V. angustifolia* L.). Wszystkie traktowane są jako chwasty.

Wyka w Polsce należy do upraw małoobszarowych, pomimo to jej producenci muszą spełniać w trakcie jej uprawy wszystkie warunki przewidziane prawem. Do nich należy część zabiegów łączących się pośrednio lub bezpośrednio z ochroną wyki przed sprawcami chorób, szkodnikami i chwastami.

Z początkiem 2014 roku w Unii Europejskiej wchodzi w życie obowiązek uprawy roślin, w tym wyki siewnej i kosmatej, zgodnie z zasadami integrowanej ochrony.

Integrowana ochrona roślin 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.

Ogólne zasady integrowanej ochrony roślin:

1. Stosowanie właściwego płodozmianu.
2. Stosowanie właściwej agrotechniki (np. zabiegi uprawowe przed siewem, optymalne terminy i normy wysiewu).
3. Uprawa odmian odpornych/tolerancyjnych na organizmy szkodliwe oraz kwalifikowanego materiału siewnego.
4. Stosowanie zrównoważonego nawożenia, wapnowania, nawadniania.
5. Stosowanie środków higieny (dezynfekcję maszyn i opakowań podczas uprawy roślin, ich zbioru i przechowywania) – zapobieganie rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych.
6. Ochrona i introdukcja naturalnych wrogów organizmów szkodliwych lub wykorzystywanie ekologicznych struktur w miejscu produkcji.
7. Podejmowanie decyzji o zastosowaniu chemicznych zabiegów ochrony roślin z uwzględnieniem:
   a) wyników monitoringu występowania organizmów szkodliwych,
   b) progów ekonomicznej szkodliwości organizmów szkodliwych,
   c) wskazań programów wspomagania decyzji w ochronie roślin,
   d) profesjonalnego doradztwa.
8. Stosowanie w pierwszej kolejności metod niechemicznych w ochronie roślin przed organizmami szkodliwymi.
9. Stosowanie w pierwszej kolejności środków ochrony roślin o najmniejszym niekorzystnym wpływie na zdrowie człowieka, zwierząt i środowisko.
10. Stosowanie obniżonych dawek lub ograniczenie liczby zabiegów.
11. Stosowanie środków ochrony roślin o różnych mechanizmach działania z uwzględnieniem poziomu zagrożenia oraz rozwoju odporności.
12. Sprawdzanie efektów zastosowanych metod ochrony roślin przy pomocy ewidencji zabiegów.

W integrowanej ochronie roślin, pierwszeństwo mają metody niechemiczne (agrotechniczne, mechaniczne, fizyczne, biologiczne, hodowlane i inne), a gdy okażą się one niewystarczające, wówczas będzie można zastosować metodę chemiczną.

Procedura użycia 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 jego szkodliwości; fachowego przygotowania osoby wykonującej zabieg chemiczny; urzędowego certyfikatu sprawności technicznej opryskiwacza; bezwzględnego przestrzegania etykiet środka ochrony roślin, w tym okresu karencji.

W integrowanej ochronie roślin nie zakłada się całkowitej likwidacji populacji organizmu szkodliwego, lecz ograniczenie jego liczebności do takiej wielkości, aby nie powodowała strat o znaczeniu gospodarczym.

Realizacja zasad 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.

Niniejsze opracowanie ma służyć pomocą rolnikom i doradcom w ich wdrażaniu w produkcji wyki niezależnie od jej przeznaczenia.

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.iung.pulawy.pl	– Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
www.ihar.edu.pl	– Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
www.ios.edu.pl	– Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
www.pzh.gov.pl	– Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny
www.etox.2p.pl	– internetowy serwis toksykologii klinicznej
www.coboru.pl	– Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych
www.cdr.gov.pl	– Centrum Doradztwa Rolniczego

II. OGÓLNE ZASADY AGROTECHNIKI ISTOTNE W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN

Prof. dr hab. Jerzy Szukała, Prof. dr hab. Jerzy Księżak,
Prof. dr hab. Piotr J. Domański

1. Stanowisko i płodozmian

Obowiązuje ta sama zasada co w uprawie wszystkich strączkowych, a więc wykę uprawia się po zbożach.

Wyka odgrywa ważną rolę jako przerywnik fitosanitarny w zmianowaniu. Zbierana na zielonkę schodzi wcześnie z pola i jest dobrym przedplonem dla roślin wymagających wczesnego siewu, natomiast użytkowana na nasiona jest dobrym przedplonem dla zbóż i roślin korzeniowych.

Jeżeli stosuje się nawożenie obornikiem, to uprawa wyki powinna przypadać w 3–4 roku po oborniku i co najmniej po 4-letniej przerwie po sobie. Na zielonkę można również uprawiać wykę w stanowisku bliższym od obornika, glebach żyźniejszych i dobrze uwilgotnionych.

Wymagania cieplne wyki nie są duże, kiełkowanie rozpoczyna już w temperaturze około 2–2,5°C. Znosi dobrze wiosenne przymrozki do –5°C, a szkodliwe dla niej są spadki temperatury do –8°C.

Im rośliny będą lepiej zaaklimatyzowane i przystosowane do danego stanowiska, tym szybszy będzie ich rozwój, szczególnie w okresie wschodów. Zdrowe i dobrze wykształcone rośliny są mniej podatne na ataki patogena czy szkodnika, a ewentualne uszkodzenia są szybciej regenerowane.

2. Przygotowanie gleby

Wyka siewna, podobnie jak bobik, należy do roślin strączkowych o dużych wymaganiach glebowych. Najlepiej udaje się na glebach mocnych, zwięzłych, zasobnych w składniki pokarmowe, zaliczanych do kompleksu pszennego dobrego i wadliwego – klasy II, IIIa, IIIb do IVa. Nie nadają się gleby lekkie, piaszczyste o złej strukturze, które nie mają zdolności gromadzenia wilgoci zimowej. Dotychczas nie

prowadzono badań nad reakcją wyki siewnej na stosowanie uproszczonych systemów uprawy roli. Dlatego zaleca się stosować tradycyjny płużny system uprawy. Po zbiorze przedplonu należy przeprowadzić uprawki pożniwne, orkę przedzimową, a wiosną uprawki przedsiewne lub zastosować agregat uprawowo-siewny. Wiosenną uprawę powinno się rozpocząć jak najwcześniej i maksymalnie ograniczyć straty wody oraz stworzyć warunki do umieszczenia nasion na odpowiedniej głębokości.

Wyka kosmata ma mniejsze wymagania glebowe, ponieważ doskonale wykorzystuje zapasy wody zimowej. Mieszanki tego gatunku ze zbożami przeznaczone na zielonkę mogą być uprawiane na glebach słabszych, w zależności od wymagań komponentu zbożowego. Uprawiać ją można na glebach płowych, klasy IVa, IVb i V, kompleksu żytniego bardzo dobrego do żytniego słabego.

3. Nawożenie zrównoważone

Ustalając program nawożenia należy rozpocząć od określenia pH gleby oraz jej zasobności w składniki mineralne. Najkorzystniejszy odczyn gleby dla rozwoju wyki zbliżony jest do obojętnego lub może być lekko zasadowy, chociaż mieszanki ze zbożami tolerują większy zakres pH niż siewy czyste. Nawozy fosforowe należy wysiewać jesienią przed orką zimową. Nawożenie potasem na glebie zwięzłej i średniej można zastosować jesienią, natomiast na lżejszych wiosną ze względu na możliwość szybkiego wypłukiwania. Przy bardzo niskiej i niskiej zawartości w glebie dawki wynoszą odpowiednio P_2O_5 – 55–80 kg/ha, K_2O – 80–130 kg/ha oraz nie więcej jak 30 kg N/ha. Pod mieszanki ze zbożami należy zastosować również od 30 do 60 kg N/ha, przy czym 60% stosuje się przedsiewnie, a 40% pogłównie w fazie strzelania w źdźbło zbóż. Wielkość dawki nawożenia tym składnikiem należy zróżnicować w zależności od udziału komponentów w łanie. Pod zasiewy z dużym udziałem wyki należy stosować dawki mniejsze, a większe z przewagą zbóż. W uprawach z gorczycą (sarepska, biała) dawka azotu jest mniejsza (około 40–50 kg N/ha, najlepiej przedsiewnie). Duże wymagania wodne ma szczególnie wyka siewna, głównie w fazie krytycznej od momentu kwitnienia do wykształcenia strąków.

4. Dobór odmiany

WYKA SIEWNA

Wymagania glebowe ma duże. Pod uprawę nadają się gleby zwięzłe, dobrze uwilgotnione, żyzne. Odpowiednie są gleby kompleksu pszennego dobrego i żytniego bardzo dobrego. W mieszankach na zielonkę może być uprawiana również na glebach słabszych, kompleksu żytniego dobrego. Wymaga obojętnego lub słabo kwaśnego odczynu gleby. Wymagania wodne wyki są duże przez cały okres wegetacji m.in. ze względu na dość płytki zasięg systemu korzeniowego (50–70

cm). Korzenie boczne wyrastają w górnej strefie korzenia głównego. Jest wrażliwa na suszę w okresie tworzenia pąków kwiatowych i kwitnienia. Wymagania cieplne roślin są niewielkie, co ma znaczenie przy uprawie w poplonie ścierniskowym.

W Krajowym Rejestrze znajduje się aktualnie pięć odmian. Właścicielem czterech z nich (Jaga, Fama, Kwarta, Ima) jest Hodowla Roślin DANKO Sp. z o.o. Właścicielem odmiany Hanka jest Gospodarstwo Rolno-Nasienne KOW-MAR - Adamki. Zasadnicze różnice między zarejestrowanymi odmianami dotyczą głównie plenności, wielkości i barwy nasion oraz zawartości wicjaniny (alkaloidu) w nasionach, a także podatności na choroby (tab. 1, 2).

Jaga

Do Krajowego Rejestru została wpisana w roku 1972. Daje duże plony nasion i zielonki. Cechuje się dość dużymi nasionami z jasnym znaczkiem, o brązowym zabarwieniu okrywy nasiennej. Nasiona zawierają dużo białka i średnią ilości alkaloidów. Liścienie są pomarańczowe. Wykazuje większą od pozostałych odmian podatność na mączniaka rzekomego.

Kwarta

Została zarejestrowana i wprowadzona do uprawy w roku 1986. Jest odmianą bardzo plenną w uprawie na nasiona i na zielonkę. Nasiona są dość duże, beżowo-brązowe z jasno brązowym znaczkiem, o średniej zawartości białka i alkaloidów. Liścienie są barwy pomarańczowej. Cechuje się małą podatnością na mączniaka rzekomego oraz fuzaryjną zgorzel.

Fama

Zarejestrowana w roku 1998. Odmiana plenna. Nasiona są średniej wielkości, szarobrązowe z białym znaczkiem, o dużej zawartości białka i względnie małej zawartości związków cyjanogennych. Wykazuje mniejszą podatność na mączniaka rzekomego i fuzaryjną zgorzel.

Ina

Zarejestrowana w roku 1996. Odmiana samokończąca, plenna, daje duży plon nasion. Nasiona są jasne, drobne, bogate w białko, ale zawierają znaczną ilość związków cyjanogennych. Wykazuje dużą podatność na mączniaka rzekomego.

Hanka

Wpisana do Krajowego Rejestru w roku 2001 jako Szelejewska KOW. Daje duży plon nasion. Nasiona drobne, szarobrązowe z ornamentacją i niebiesko-czarną, o średniej zawartości związków cyjanogennych.

Tabela 1. Ważniejsze cechy rolniczo-użytkowe odmian wyki siewnej (COBORU 2001, 2002)

Odmiana	Plon		Wysokość roślin	Masa 1000 nasion	Wyleganie roślin	
	nasion	białka ogólnego			w początku kwitnienia	przed zbiorem
	[dt z ha]		[cm]	[g]	skala 9°	
Jaga	33,5	8,38	138	64,1	5,7	1,8
Kwarta	37,1	8,93	142	61,6	5,7	1,9
Fama	35,7	9,03	136	61,8	5,8	1,8
Ina (samokończąca)	38,9	10,04	90	60,2	6,0	1,5

Tabela 2. Porażenie odmian wyki siewnej przez patogeny oraz zawartość związków cyjanogennych w nasionach (COBORU 2001, 2002)

Odmiana	Fuzaryjna zgorzel wyki	Askochytoza wyki	Szara pleśń	Mączniak rzekomy wyki	Związki cyjanogenne
	skala 9°				mg/g suchej masy
Jaga	7,2	6,6	6,6	6,8	3,381
Kwarta	6,8	6,4	6,5	8,5	3,375
Fama	7,7	6,4	6,6	8,2	2,575
Ina (samokończąca)	6,8	6,3	6,5	6,0	7,103

W użytkowaniu na zieloną masę wykę uprawia się w siewie mieszanym ze zbożami i innymi strączkowymi w plonie głównym oraz wtórnym, a także ze strączkowymi i słonecznikiem w międzyplonie ścierniskowym. Zawsze należy uwzględnić przynajmniej jeden gatunek, który w mieszance stanowić będzie podporę wiotkich łodyg wyki. Trzeba też uwzględnić podobny rytm rozwojowy składników mieszanek.

W plonie głównym dobrze plonują mieszanki z udziałem owsa oraz bobiku i łubinu wąskolistnego, wysiewane w ilości (kg/ha):

a) wyka 100 + owies 50,
b) wyka 100 + bobik 100,
c) wyka 90 + bobik 150 + owies 20,
d) wyka 90 + łubin wąskolistny 90 + owies 20.

Duże możliwości plonotwórcze ma też mieszanka: wyka 80 kg/ha + życica westerwoldzka 30 kg/ha. W plonie wtórnym do siewu z wyką odpowiednimi składnikami są groch siewny – odmiany pastewne i słonecznik, siane w ilości (kg/ha):

wyka 60 + groch 80 + słonecznik 10

lub

wyka 130 + słonecznik 15

W celu zmniejszenia ryzyka uprawy można polecić mieszankę bardziej uniwersalną, złożoną z kilku roślin: (kg/ha)

wyki siewnej	40
grochu siewnego	50
owsa lub jęczmienia	30
słonecznika	10
rzepaku jarego lub gorczycy	4

Duże plony zielonki daje wysiew 25–30 kg/ha trawy sudańskiej z 50–60 kg/ha nasion wyki siewnej.

W tabeli 3. podano różne kombinacje mieszanek poplonowych wyki z roślinami strączkowymi, a także z udziałem innych gatunków roślin. Na gleby lekkie i średnio suche do mieszanek z wyką i grochem należy uwzględnić wczesne odmiany kukurydzy albo słonecznik, który wyrasta szybciej.

Tabela 3. Przykłady mieszanek na poplony ścierniskowe (kg/ha)

Rośliny	**Gleby zwięzłe wilgotne**			**Gleby średnio zwięzłe średnio wilgotne**				**Gleby lekkie piaszczyste, średnio suche**		
				glinkowate		**gliniasto-piaszczyste**				
Kombinacje mieszanek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wyka siewna	100	80	80	80	70	60	60	60	50	40
Groch siewny	40	50	60	60	70	80	100	100	80	60
Bobik	80	80	60	40	20	–	–	–	–	–
Owies (odmiany o sztywnej słomie)	–	20	20	30	40	60	20	20	20	–
Kukurydza	–	–	–	–	–	–	30	–	40	40
Słonecznik	–	–	–	–	–	–	–	10	–	20
Razem	220	230	220	210	200	200	210	190	190	160

WYKA KOSMATA

Aktualnie jedyna zarejestrowana w Polsce odmiana Rea cechuje się zawartością białka na poziomie 19,5–20,5% suchej masy oraz włókna 22–24% suchej masy. Jej długość okresu wegetacji od zasiewu do pełni kwitnienia wynosi około 280 dni.

Rozbieżność między pełnią kwitnienia wyki a początkiem kłoszenia się żyta wynosi 30 dni. W mieszance odmiana Rea jest średnio porażona przez mączniaka rzekomego (6,5–7,3° w skali 9°). Zbiór mieszanki w nieodpowiednim terminie może nastręczać problemy. Przy opóźnionym zbiorze zielonka będzie zdrewniała, o małej wartości pokarmowej ze względu na szybką lignifikację żyta. Zbierana za wcześnie zawiera mało wyki i zawartość suchej masy jest niska. Jeżeli przeznacza się zielonkę do bezpośredniego skarmiania należy kosić w fazie kłoszenia żyta. Do kiszenia najlepiej skosić mieszankę w fazie pełni kwitnienia wyki. Wyniki badań Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych (COBORU 2004, 2006) wskazują, że zbierając w tej fazie zielonkę uzyskuje się plon około 440 dt/ha mieszanki, w której plon wyki stanowi udział 42–46%. Nasion tej odmiany nie wykorzystuje się na paszę ze względu na dużą zawartość związków antyżywieniowych.

5. Siew

Wykę na nasiona należy siać jak najwcześniej na wiosnę, opóźnienie siewu zawsze powoduje obniżenie plonu nasion na skutek zmniejszenia wilgotności gleby i pogorszenia warunków termicznych dla jarowizacji.

Zasady przygotowania materiału siewnego są te same jak dla innych gatunków roślin bobowatych.

Nasiona przed siewem powinny być koniecznie zaprawione zaprawą nasienną chroniącą młode siewki przed zgorzelą siewek.

Bardzo ważną czynnością jest bezpośrednio przed siewem szczepienie nasion bakteriami brodawkowymi dla wyki dostępnymi w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym (IUNG – PIB) w Puławach

Fot. 3. Nasiona należy przed siewem zaszczepić bakteriami brodawkowatymi

lub z firmy Biofood – Zakład Przetwórczo-Usługowo-Handlowy w Wałczu. Nasiona należy szczepić koniecznie i to najlepiej bezpośrednio przed siewem zgodnie z dostarczoną instrukcją (fot. 3). Optymalna obsada wyki w siewie czystym wynosi około 200 nasion na 1 m^2. Przy uprawie na zielonkę wysiew nasion należy zwiększyć o 10–25%, a wiosenny termin siewu opóźnić o 10–15 dni w porównaniu z uprawą na nasiona.

Nasiona należy wysiewać na głębokość 5–6 cm, w rozstawie 15–20 cm. W mieszance z owsem, pszenicą lub jęczmieniem wysiew wyki należy obniżyć do 120–140 kiełkujących nasion na 1 m^2, a komponentu zbożowego o 25–30% w porównaniu do siewu czystego. Obecnie najczęściej uprawia się wykę jarą w mieszance z gorczycą białą lub sarepską. Stosując wysiew 120 kiełkujących nasion wyki i 75 nasion gorczycy na 1 m^2. Komponenty takiej mieszanki muszą być wysiewane na różną głębokość, dlatego powinien być uwzględniony wysiew rozdzielny – najpierw wyki jarej na głębokość 5–6 cm, a potem zboża na 3–4 cm lub gorczycy na 1–2 cm. Ten sposób siewu chroni materiał siewny przed rozfrakcjonowaniem podczas siewu.

Najczęściej siew jest wykonywany siewnikiem zbożowym wyposażonym w aparaty kołeczkowe z mocno obciążonymi redlicami. Zastosowanie agregatu uprawowo-siewnego umożliwia przystąpienie do siewu wyki bezpośrednio po wiosennym wyrównaniu powierzchni pola broną lub nawet bez tego zabiegu. Siejąc siewnikiem z redlicami do głębokiego siewu należy wyrównać glebę bronami. Bardzo ważne jest staranne wyrównanie powierzchni pola, ponieważ warunkuje ono odpowiednio niskie ustawienie zespołów tnących maszyn zbierających wykę.

6. Pielęgnacja roślin w czasie wegetacji

Wyka po wschodach, jak każda roślina bobowata, ma przestój we wzroście spowodowany „wejściem w symbiozę" z bakteriami brodawkowymi. Okres ten wykorzystują chwasty, które już na tym etapie zagłuszają wykę (i które także mogą być żywicielami dla grzybów, zwłaszcza z rodzaju *Fusarium*). Dość skutecznym i tanim zabiegiem niszczenia chwastów jest przedsiewne i posiewne bronowanie zasiewów. Po wschodach zabieg ten należy wykonać jednak ostrożnie w godzinach popołudniowych, gdy rośliny mają mniejszy turgor. Natomiast możliwość stosowania herbicydów w mieszankach zależy od składu komponentów. W mieszankach ze zbożami chemiczne zwalczanie chwastów jest ryzykowne i najczęściej nie jest ono konieczne (dość skutecznie konkurują z chwastami). Największym problemem w uprawie wyki w siewie czystym i siewach mieszanych jest brak dostępnych i skutecznych herbicydów zwalczających chwasty dwuliścienne, natomiast występowanie chwastów jednoliściennych można ograniczyć graminicydami. Jednym z zabiegów agrotechnicznych, który reguluje proces przyrostu biomasy wegetatywnej roślin strączkowych, jest ich przykaszanie. W przypadku wyki kosmatej, koszenie mieszanki w okresie rozgałęziania powoduje zwiększenie masy nasion i daje bardziej jednorodny jakościowo plon.

III. REGULACJA ZACHWASZCZENIA

Inż. Adam Paradowski

1. Najważniejsze gatunki chwastów

Zachwaszczenie pospolitymi chwastami jednoliściennymi i dwuliściennymi nie odbiega od składu botanicznego chwastów innych upraw. Różnica polega na terminie ich wschodów. W wyce kosmatej wschodzą chwasty zimujące, głównie chaber bławatek (fot. 4), maruna bezwonna (fot. 5.), przytulia czepna, i fiołek polny (fot. 6). Do chwastów uciążliwych należy również zaliczyć gatunki typowo jare, takie jak komosa biała, gorczyca polna i rzodkiew świrzepa. W zależności od stanowiska mogą pojawiać się chwasty jednoliścienne z wieloletnim perzem właściwym włącznie (tab. 4).

W przypadku wystąpienia w wykach uprawnych ich form zdziczałych lub dzikich (uważanych za chwasty), nie ma problemu zachwaszczenia i zwalczania tych gatunków. W podręczniku o łąkarstwie (Nowiński 1970) autor podaje, że wyka ptasia (*V. cracca* L.) jest charakterystycznym gatunkiem dla łąk i pastwisk. Nowiński twierdzi również, że zarówno wyka ptasia, jak i płotowa (*V. sepium* L.) pozytywnie wpływają na skład runi łąkowej i pastwiskowej.

Tabela 4. Znaczenie chwastów w uprawach wyki

Chwasty	Znaczenie
Maruna bezwonna – *Tripleurospermum inodorum* L.	++
Przytulia czepna – *Galium aparine* L.	+
Chaber bławatek – *Centaurea cyanus* L.	++
Fiołek polny – *Viola arvensis* Murr.	+
Komosa biała – *Chenopodium album* L.	++
Gorczyca polna – *Sinapis arvensis* L.	+
Rzodkiew świrzepa – *Raphanus raphanistrum* L.	+
Perz właściwy – *Agropyron regens* L.	++

+ chwast o znaczeniu lokalnym
++ chwast ważny
+++ chwast bardzo ważny

Fot. 4. Chaber bławatek z uwagi na szybki wzrost stanowi konkurencje w zasiewach wyki

Fot. 5. W okresie wschodów duże zagrożenie stanowią szybko rosnące i silnie zacieniające chwasty rumianowate np. maruna bezwonna

Fot. 6. Fiołek polny jest szczególnie uciążliwy w uprawie wyki kosmatej

2. Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia

W praktyce wykorzystuje się jedynie cechy samych roślin i metody uprawowe. Wyki są roślinami stosunkowo wysokimi o charakterze płożącym. Stąd same bronią się przed zachwaszczeniem, przysłaniając własną masą zieloną wschodzące i rosnące chwasty. Na ogół wyki siane są z roślinami podporowymi, co zagęszcza łan i tym samym ogranicza konkurencję chwastów. Wyka kosmata charakteryzuje się znaczną siłą wzrostu i dużą odpornością na czynniki zewnętrzne. Znosi silne mrozy nawet bez okrywy śniegu, nie obawia się także wiosennej posuchy. Cechy te świadczą o dużej konkurencyjności w stosunku do współzawodniczących chwastów. Frąszczak (1983) podaje, że uprawiana może być wyłącznie z roślinami podporowymi, a więc założenia uprawowe to między innymi zagęszczenie łanu, powodujące zmniejszenie konkurencyjności chwastów. Spostrzeżenia te nie są odosobnione. Gołaszewska (2009) stwierdza, że mieszanki zbożowo-strączkowe są mniej zachwaszczone niż zboża czy rośliny strączkowe w czystym siewie, co pozwala nawet na całkowite zaniechanie stosowania herbicydów. Zaleca się natomiast dwukrotne bronowanie: pierwsze po siewie, drugie w początkowych fazach wzrostu, przy wysokości roślin około 5 cm.

3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia

Zagadnienie chemicznego odchwaszczania, związane jest z wrażliwością i technologią siewu samej wyki. Większość zaleceń uprawowych to siew łącznie z inną rośliną uprawną. To jedna z barier znalezienia selektywnych herbicydów

dla obu łącznie sianych roślin. Szczegółowa analiza etykiet herbicydów z jednej strony całkowicie wyklucza wiele substancji czynnych, z drugiej strony teoretycznie umożliwia przeprowadzenie badań, chociażby dla niektórych mieszanek.

Od razu można wykluczyć stosowanie podstawowych regulatorów wzrostu, jakimi są 2,4-D i MCPA, skutecznie niszczące wyki sklasyfikowane jako chwasty. Podobne działanie wykazuje inny regulator wzrostu – fluroksypyr. Większość środków z grupy sulfonylomoczników, przykładowo jodosulfuron czy nikosulfuron wykazują wysoką skuteczność w zwalczaniu wyki. Tak samo działają substancje o podobnym mechanizmie działania jak sulfonylomoczniki, czyli florasulam i metosulam. Dobry efekt chwastobójczy w stosunku do wyki drobnokwiatowej [*V. hirsuta* (L.) S,. F. Gray] wykazuje karfentrazon etylu.

Średnią wrażliwość wyka wykazuje na substancje czynne: bentazon, chlorydazon, lenacyl i metamitron. Stosowanie ich w obniżonych dawkach, czyli zgodnie z metodami integrowanymi, mogłoby okazać się zabiegiem selektywnym.

Do herbicydów selektywnych dla wyki należą preparaty zawierające fenmedifam i propyzamid. Te środki należałoby wykorzystać ewentualnie do uprawy wyki w siewie czystym. Natomiast izoproturon i pendimetalina stosowane do odchwaszczania zbóż, mogłyby się okazać przydatne do odchwaszczania także wyki sianej, z niektórymi roślinami zbożowymi.

Oficjalnych zaleceń chemicznego odchwaszczania nie ma. Jedyny zarejestrowany środek chwastobójczy (substancja czynna – dikwat) służy do desykacji, czyli do stosowania tylko na plantacjach reprodukcyjnych w okresie, gdy co najmniej 90% strąków dojrzało, a nasiona łatwo oddzielają się od strąków (www.ior.poznan.pl, www.minrol.gov.pl). Zabieg również niszczy zachwaszczenie wtórne, nie ma to jednak większego znaczenia już dla samej wyki, jest korzystne z punktu widzenia przygotowania stanowiska pod rośliny następcze.

Podsumowując, bezpośrednie ograniczanie zachwaszczenia w uprawie wyki kosmatej (ozimej) i wyki siewnej (jarej) można jedynie uzyskać bronując ich zasiewy w siewie czystym lub w mieszankach ze zbożami. Siew mieszanek wyki z innymi roślinami prowadzi do zagęszczenia łanu, co również jest czynnikiem wpływającym na zmniejszenie zachwaszczenia. W tej sytuacji metody integrowane, a właściwie ekologiczne są jedynymi, które mają jakikolwiek wpływ na stopień zachwaszczenia. Aktualne sposoby odchwaszczania wyki sprzyjają bioróżnorodności. Jedyny środek chemiczny o działaniu chwastobójczym zawiera dikwat, który zalecany jest kilka dni przed zbiorem wyki i trudno mówić o jego ograniczaniu zachwaszczenia mającego wpływ na rozwój obu gatunków wyk uprawnych.

IV. OGRANICZANIE SPRAWCÓW CHORÓB

Prof. dr hab. Marek Korbas, Dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka

1. Najważniejsze choroby

Jedną z przyczyn obniżenia plonu wyki, zwłaszcza gdy jest uprawiana w plonie głównym, jest występowanie chorób grzybowych.

Wyka siewna nie jest rośliną bardzo podatną na występowanie chorób, jednak straty w plonie spowodowane porażeniem przez grzyby chorobotwórcze wynosić mogą około 5–10%.

Na porażenie przez cały okres wegetacji – od kiełkowania do końca formowania się strąków i wypełniania nasion, jest przede wszystkim narażona wyka siewna, zwłaszcza gdy uprawiana jest w siewie czystym.

Wyka kosmata jest rzadziej w porównaniu z wyką siewną porażana przez grzyby chorobotwórcze. Początek pojawu oraz nasilenie występowania chorób powodowanych przez grzyby bywają różne w poszczególnych sezonach wegetacji. Na rozwój chorób wpływają w istotny sposób warunki atmosferyczne. Na plantacjach wyki można zaobserwować występowanie następujących chorób:

ASKOCHYTOZA WYKI = zgorzelowa plamistość wyki

Czynnik sprawczy:

Ascochyta pinodes Jones (fot. 7).

Źródło zakażenia:

– grzybnia zimująca w nasionach i resztkach roślinnych.

Objawy:

Symptomy wystąpienia choroby można obserwować na liściach, łodygach, strąkach i nasionach. Początkowo na porażonych liściach tworzą się okrągłe żółtawobrunatne lub zielonkawe plamy, które później bieleją i odcinają się wyraźnie od zdrowej tkanki ciemnoczerwoną lub brunatną obwódką. Na łodygach plamy są wydłużone i zlewają się tworząc ranki, które są przyczyną łamania się roślin. Na

strąkach występują drobne, nieregularne ciemne nekrozy często współśrodkowo strefowane. Z porażonych strąków grzyb przerasta do nasion. Chore nasiona są niewypełnione i mają brązowe plamy. Oznaką etiologiczną askochytozy są ciemne piknidia w zniszczonych tkankach. Piknida mogą być rozmieszczone na całej powierzchni plam lub ułożone koncentrycznie.

Fot. 7. Askochytoza wyki

Warunki sprzyjające chorobie:
- gęsty siew,
- nadmiar opadów i wilgoci w glebie,
- temperatura od 18–20°C.

Zwalczanie:
- zdrowy kwalifikowany materiał nasienny,
- dokładny zbiór i uprawa gleby,
- niszczenie resztek pożniwnych,
- głęboka jesienna orka.

ZGORZEL SIEWEK

Czynnik sprawczy:

Chorobę wywołuje wiele grzybów, za najważniejsze można uznać *Pythium* spp. i *Fusarium* spp.

Źródło pierwotnego zakażenia:

– resztki pożniwne oraz grzyby bytujące na chwastach oraz w glebie.

Objawy:

Porażone rośliny początkowo żółkną, a następnie zamierają. Na korzeniach i u podstawy łodygi widoczny jest biały poduszkowaty nalot.

Warunki sprzyjające chorobie:

– niekorzystne warunki powodujące długie kiełkowanie i wschody,
– obecność chwastów - gospodarzy grzybów powodujących zgorzele,
– niekwalifikowany materiał siewny.

Zwalczanie:

– zdrowy materiał siewny.

FUZARIOZA SIEWEK

Czynnik sprawczy:

W początkowych stadiach rozwojowych wyki powodowana jest przez wiele gatunków rodzaju *Fusarium* sp., np. *Fusarium avenaceum*.

Źródło pierwotnego zakażenia:

Resztki pożniwne oraz grzyby bytujące na chwastach oraz w glebie.

Objawy:

Choroba objawia się zamieraniem wschodzących roślin.

Warunki sprzyjające chorobie:

– niekwalifikowany materiał siewny,
– niekorzystne warunki powodujące długie kiełkowanie i wschody,
– obecność chwastów – gospodarzy grzybów powodujących zgorzele.

Zwalczanie:

– zdrowy materiał siewny.

MĄCZNIAK RZEKOMY WYKI

Czynnik sprawczy:

[*Peronospora vicia-sativa* (Berk.) Caspary].

Źródło pierwotnego zakażenia:

Oospory na resztkach porażonych roślin lub na nasionach.

Objawy:

Na dolnej stronie liści, ogonkach liściowych i łodygach można zaobserwować białawy, później szarofioletowy puszysty nalot. W wyniku infekcji na górnej stronie liści i przylistków widoczne są kanciaste lub nieregularne plamy początkowo o barwie żółtej, z czasem ciemniejące do brunatnej. Plamy ograniczone są nerwami. Choroba na strąkach objawia się w postaci białawych plam. Nasiona opanowane przez chorobę są zdrobniałe, a na powierzchni widoczne są brunatne plamy. Liście z dużą ilością plam zamierają. Pędy wyki porażonej systemicznie są zgrubiałe i krótsze, a liście z nich wyrastające chlorotyczne i zdrobniałe. Kwiaty zakażone przez grzyb są żółtozielone lub brunatne i wcześniej opadają. Rośliny zakażone systemicznie, często nie wydają nasion i mogą zamierać. W Polsce choroba ta nie stanowi większego problemu gospodarczego.

Warunki sprzyjające chorobie:

– deszczowa i chłodna wiosna oraz początek lata,
– obecność w glebie zakażonych resztek pożniwnych,
– niewłaściwy płodozmian.

Zwalczanie:

– wysiew zdrowego, dobrze oczyszczonego materiału siewnego,
– niszczenie resztek pożniwnych,
– staranna agrotechnika – głęboka orka.

MĄCZNIAK PRAWDZIWY WYKI

Czynnik sprawczy:

Erysiphe pisi DC. f. sp. *viciae-sativae* Hammerl.

Źródło pierwotnego zakażenia:

zarodniki workowe zimujące na resztkach porażonych roślin w owocnikach grzyba.

Objawy:

Porażeniu ulegają liście, łodygi i strąki. Pierwsze objawy choroby pojawiają się na liściach w postaci białego mączystego nalotu. Nalot z czasem staje się coraz bardziej obfity i całkowicie pokrywa opanowany organ. Porażone liście przedwcześnie zamierają, a pędy z nalotem są zgrubiałe, wykazują zahamowanie wzrostu. Porażone przez grzyby strąki wyki brunatnieją i pękają. Biały nalot grzyba na porażonych organach ciemnieje aż do barwy szarej. Na powierzchni szarej grzybni widoczne są małe ciemne punkty, które są owocnikiem grzyba.

Warunki sprzyjające chorobie:

– ciepło i sucho w czasie wegetacji (temperatura powyżej 15°C),
– obecność resztek porażonych roślin z zimującymi owocnikami grzyba.

Zwalczanie:

– niszczenie resztek pozbiorowych poprzez staranną orkę,
– opryskiwanie fungicydami plantacji nasiennych w okresie wegetacji.

FUZARYJNA ZGORZEL SIEWEK

Czynnik sprawczy:

W początkowych stadiach rozwojowych wyki powodowana jest przez wiele gatunków rodzaju *Fusarium* np. *Fusarium avenaceum*.

Źródło pierwotnego zakażenia:

– nasiona porażone przez grzyby,
– zakażona gleba (grzybnia, chlamidospory, zarodniki konidialne).

Objawy:

Choroba objawia się zamieraniem roślin w okresie kwitnienia.

Warunki sprzyjające chorobie:

– siew chorych nasion, porażonych przez grzyby,
– niesprzyjające warunki atmosferyczne w okresie wschodów,
– niedostateczna ilość opadów (susza), wysoka temperatura w fazie kwitnienia,
– siew na niewłaściwych stanowiskach, na polach niżej położonych i zalewanych.

Zwalczanie:

– stosowanie zdrowego kwalifikowanego materiału siewnego,
– niszczenie źródeł pierwotnej infekcji,
– unikanie gleb ciężkich, podmokłych, zaskorupiających się.

RDZA WYKI

Czynnik sprawczy:

Uromyces spp., *U. viciae-craccae* Const., *U. fischeri-eduardi* Magn., *U. ervi* (Wallr.) West., *U. fabae* (Pers.) de Bary (fot. 8).

Źródło pierwotnego zakażenia:

– resztki porażonej wyki.

Objawy:

Wiosną na dolnej stronie liści pojawiają się żółtawe plamki, a na nich ułożone kolisto, żółto pomarańczowe, pylące skupienia zarodników wiosennych. Po 2–3 tygodniach, najpierw na dolnej stronie liści, a następnie na górnej stronie liści, na ogonkach liściowych, łodygach, a po kwitnieniu i na strąkach pojawiają się pylące, rdzawo-brunatne skupienia zarodników letnich. W miarę rozwoju porażenia skupień tych jest coraz więcej i przede wszystkim na liściach. Zarodniki letnie (uredinospory) rozsiewają się w ogromnych ilościach i są przenoszone przez wiatr na duże odległości. Pod koniec wegetacji wykształcają się ciemnobrunatne skupienia zarodników zimowych. Silnie porażone rośliny stopniowo żółkną i przedwcześnie zamierają.

Fot. 8. Rdza wyki

Warunki sprzyjające chorobie:
– gęsty siew,
– niezbyt upalna, ale wilgotna pogoda.

Zwalczanie:
– staranny zbiór roślin i uprawa gleby umożliwiająca zniszczenie resztek pożniwnych,
– prawidłowe zmianowanie.

Sporadycznie na wyce mogą wystąpić również: **plamistość czekoladowa wyki** oraz **rak koniczyny na wyce**. Znaczenie chorób w uprawie wyki przedstawia tabela 5.

Tabela 5. Znaczenie chorób wyki

Choroba	Sprawca	Znaczenie
Askochytoza wyki	*Ascochyta pinodes*	++
Fuzarioza siewek	*Fusarium* sp.	++
Zgorzel siewek	*Pythium* spp., *Fusarium* spp.	++
Fuzaryjna zgorzel siewek	*Fusarium* spp.	++
Mączniak rzekomy wyki	*Peronospora vicia-sativa*	++
Mączniak prawdziwy wyki	*Erysiphe pisi* DC. f. sp. *viciae-sativae*	+
Rdza wyki	*Uromyces* spp.	+

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

2. Niechemiczne metody ochrony

Podstawowe zabiegi agrotechniczne stosowane w uprawie wyki mogą w znacznym stopniu ograniczyć występowanie sprawców chorób. Z agrotechnicznego punktu widzenia do czynników ograniczających, a w niektórych wypadkach eliminujących występowanie patogenów chorobotwórczych w uprawie wyki można zaliczyć:
– prawidłowe zmianowanie,
– terminowa i staranna uprawa roli,
– właściwe nawożenie mineralne,
– optymalny termin i głębokość siewu oraz obsada roślin,
– terminowy zbiór.

Efektywność zabiegów agrotechnicznych zależy w znacznej mierze od jakości materiału siewnego.

Oczyszczony i zdrowy kwalifikowany materiał siewny o wysokiej wartości użytkowej zapewnia od początku wegetacji prawidłowy wzrost i rozwój roślin oraz wysoki plon nasion.

3. Chemiczne metody ochrony

Niestety w Polsce obecnie nie ma zarejestrowanych fungicydów do zaprawiania nasion oraz opryskiwania roślin w trakcie wegetacji. W przeszłości do zaprawiania nasion wyki siewnej i kosmatej zarejestrowane były zaprawy zawierające tiuram i karbendazym.

V. OGRANICZANIE STRAT POWODOWANYCH PRZEZ SZKODNIKI

Dr inż. Przemysław Strażyński

1. Najważniejsze gatunki szkodników

Opracowanie integrowanych zasad ochrony wyk przed szkodnikami, z uwzględnieniem aspektów proekologicznych, jest szczególnie istotne ze względu na sporą liczbę gatunków uszkadzających tę grupę roślin. Do najważniejszych szkodników wyki siewnej i kosmatej należą:

OPRZĘDZIKI

Oprzędzik pręgowany (*Sitona lineatus* L.) (fot. 9) oraz mniejszy i ciemniej zabarwiony – **oprzędzik wielożerny (*S. crinitus* Herbst.)** (fot. 10).

Fot. 9. Oprzędzik pręgowany

Fot. 10. Oprzędzik wielożerny

Fot. 11. Objawy żerowania oprzędzików na wyce – żer zatokowy

Są to chrząszcze z rodziny ryjkowcowatych, długości 4–8 mm. Żerują już na wschodzących roślinach, pozostawiając na krawędziach liści charakterystyczne ząbki (żer zatokowy) (fot. 11). Jaja składane są na przełomie maja i czerwca. Larwy uszkadzają brodawki korzeniowe, ograniczając wiązanie azotu atmosferycznego. Największe straty na skutek żerowania oprzędzików mają miejsce wczesną wiosną, szczególnie kiedy ciepła i sucha pogoda sprzyja rozwojowi owadów na młodych siewkach. Straty w plonie zależą również od liczebności chrząszczy na plantacji oraz terminu ich pojawu.

MSZYCE

Mszyca wykowa (*Aphis croccae* L.) (fot. 12), **mszyca trzmielinowo-burakowa (*A. fabae* Scop.)** (fot. 13), **mszyca wykowo-bobikowa (*Megoura viciae* Buckton) i mszyca grochowa (*Acyrthosiphon pisum* Harris)** (fot. 14). Mszyce wysysają soki z tkanek, powodując zamieranie fragmentów, a nawet całych roślin. W miejscach żerowania i w wyniku osłabienia rośliny może dojść do wtórnego porażenia bakteryjnego lub grzybowego. Mszyce mogą również przenosić wirusy. W największym nasileniu występują w okresie tworzenia pąków kwiatowych do wykształcenia strąków. Podobne spektrum szkodliwości charakteryzuje pojawiające się na uprawach wyki skoczki (fot. 15).

Fot. 12. Kolonia mszycy wykowej na wyce kosmatej

Fot. 13. Mszyca trzmielinowo-burakowa

Fot. 14. Mszyca grochowa

Fot. 15. Skoczek – Pienik ślinianka

PACHÓWKA STRĄKÓWECZKA

(***Laspeyresia nigricana*** **F.)** (fot. 16). Jest to szarobrunatny motyl z rodziny zwójkowatych, długości 6–8 mm. Wylot zaczyna się pod koniec maja i może trwać nawet do lipca. Gąsienice są małe i bardzo ruchliwe, bez trudu odnajdują strąki i się w nie wgryzają, pozostawiając w miejscu żerowania charakterystyczną przędzę i trociny. Gdy pojawią się przed wytworzeniem strąków, mogą żerować na liściach i kwiatach. Na dynamikę pojawu pachówki strąkóweczki duży wpływ mają warunki atmosferyczne, w szczególności temperatura i opady. Wyższe temperatury i sucha, bezwietrzna pogoda w okresie lotu dorosłych motyli sprzyjają składaniu jaj. Z kolei w okresie zbioru nasion wilgotne warunki powodują zmiękczanie strąków i nasion, co ułatwia wgryzanie się gąsienic i dalszy ich rozwój.

Lokalnie na uprawach wyki dużego znaczenia mogą nabierać inne szkodniki. Powszechnie występujący wciornastek grochowiec powoduje w przypadku dużego nasilenia zamieranie i redukcję organów wegetatywnych. Larwy paciornicy grochowianki z rodziny pryszczarkowatych żerują w zawiązkach kwiatów, a kolejne pokolenie w strąkach. Z kolei śmietka kiełkówka z rodziny śmietkowatych atakuje wschodzące rośliny. Na skutek uszkodzenia nasion, liścieni i stożków wzrostu wschodzące rośliny czernieją i zamierają, bądź nie kiełkują wcale. Składaniu jaj przez śmietkę sprzyjają uproszczenia w agrotechnice. Lokalnie szkody mogą wyrządzać nicienie – groźne przede wszystkim na glebach próchniczych i wilgotnych. Larwy inwazyjne zimują w materiale roślinnym, dlatego ważne jest dokładne usuwanie resztek pożniwnych.

Fot. 16. Pachówka strąkóweczka

Od kilku lat obserwuje się wzrost zagrożenia ze strony szkodników glebowych, głównie rolnic, drutowców i pędraków.

Przy silnym opanowaniu upraw przez szkodniki glebowe obserwuje się powstawanie tzw. łysin w zasiewach.

Szczególnego znaczenia nabierają rolnice, którym sprzyjają uproszczenia agrotechniczne, monokultury i bliskie sąsiedztwa roślin strączkowych, pozostawianie resztek pożniwnych, brak lub późna orka zimowa oraz ocieplanie się klimatu.

Uszkodzenia przez szkodniki glebowe mogą być źródłem wtórnych porażeń grzybowych lub bakteryjnych.

Straty spowodowane żerowaniem szkodników na plantacjach wyki kosmatej i siewnej, w warunkach sprzyjających ich rozwojowi mogą być bardzo duże. Utrudnione może stać się nie tylko uzyskanie wysokiego plonu, lecz także plonu wysokiej jakości, wykorzystywanego często do dalszego przetworzenia. Następstwem żerowania szkodników jest nie tylko redukcja zielonej masy. Wiele z nich to owady żerujące w strąkach, przez co obniża się zdolność kiełkowania nasion oraz ich wartość handlowa.

Prawidłowa integrowana ochrona wyki powinna bazować na metodach prewencyjnych, a więc agrotechnicznych i hodowlanych. W przypadku ochrony chemicznej, powinna uwzględniać progi ekonomicznej szkodliwości, opracowane w oparciu o biologię danego szkodnika. Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z zaleceniami, a więc w odpowiednich dawkach i temperaturach, w któ-

rych dany środek działa skutecznie. Najbardziej celowym wydaje się być przedsiewne zaprawianie nasion przeciwko szkodnikom, skutecznie ograniczające stosowanie zabiegów chemicznych w okresie późniejszym.

Wzrost areału upraw, zmiany w technologii produkcji, powszechne stosowanie herbicydów, fungicydów, nawożenia dolistnego, ograniczenie płodozmianu przy jednocześnie postępującym ociepleniu klimatu, stwarzają warunki do zmian w rozwoju szkodników, a także do pojawienia się masowo gatunków nie mających dotychczas znaczenia w ochronie roślin (Mrówczyński i wsp. 2004) (tab. 6).

Tabela 6. Znaczenie szkodników wyki

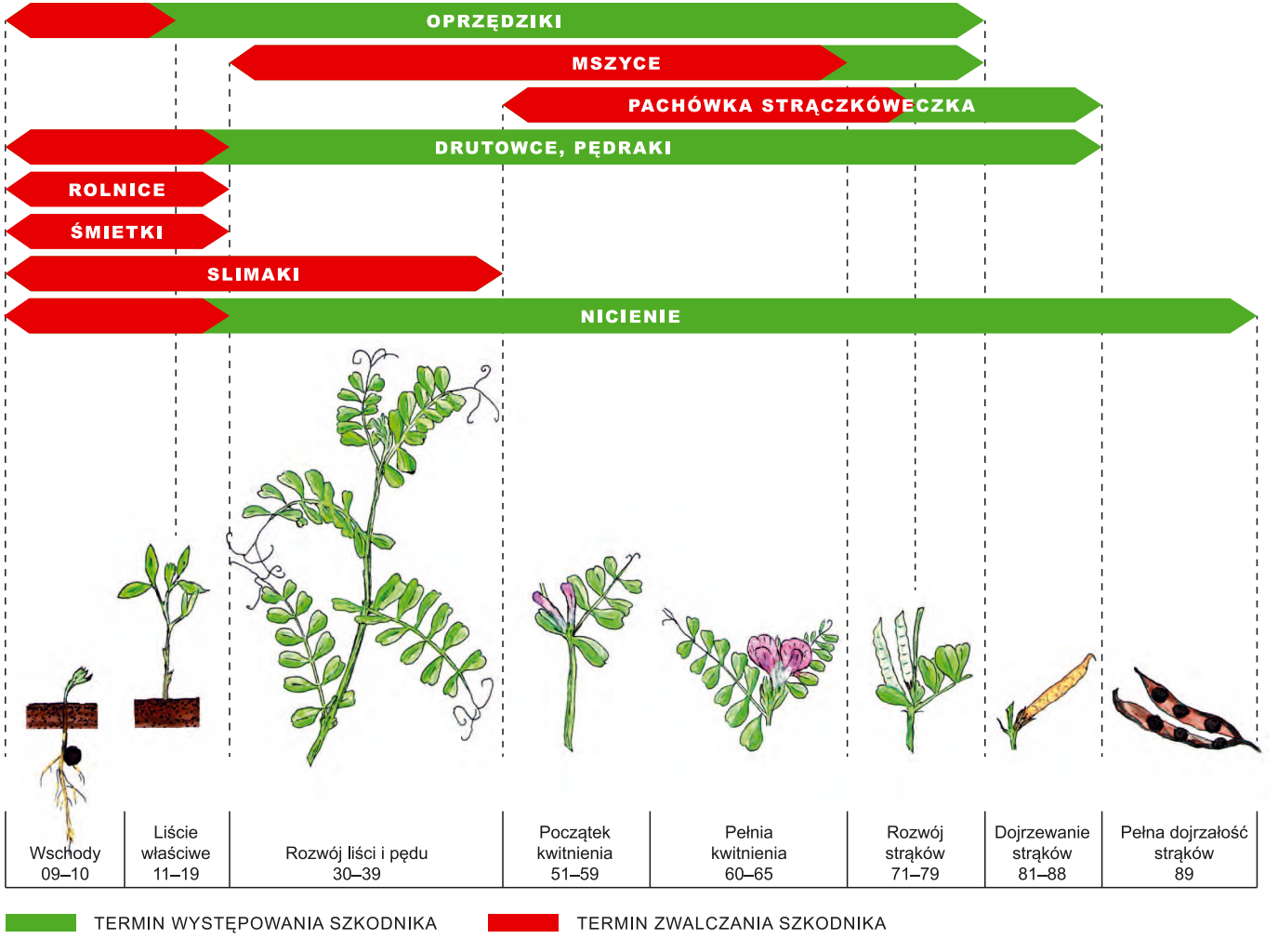
Szkodniki	Obecnie	Prognoza
Oprzędzik wielożerny	++	++
Oprzędzik pręgowany	++	++
Pachówka strąkóweczka	+++	+++
Mszyca grochowa	+++	+++
Mszyca wykowa	+	+
Mszyca wykowo-bobikowa	+	+
Wciornastki	+	+
Śmietka kiełkówka	+	++
Śmietka glebowa	+	++
Rolnice	++	+++
Drutowce	+	++
Pędraki	+	++
Nicienie	+	+
Ślimaki	+	+
Ptaki	+	+
Zwierzyna łowna	+	+

+ szkodnik o znaczeniu lokalnym
++ szkodnik ważny
+++ szkodnik bardzo ważny

W integrowana ochronie roślin zasadnicze znaczenie mają działania prewencyjne, a zabiegi interwencyjne podejmuje się w ostateczności.

W myśl tego założenia konieczna jest ciągła, systematyczna obserwacja roślin pod kątem pojawiania się szkodników.

Najbardziej efektywna jest bezpośrednia lustracja roślin w poszukiwaniu uszkodzeń, czy zasiedlenia przez szkodliwe owady. Pomocne mogą okazać się metody uzupełniające, jak np. żółte naczynia lub tablice lepowe w przypadku mszyc. Ważna jest również umiejętność rozpoznawania gatunku szkodnika oraz znajomość jego biologii (terminu pojawu na plantacji – rys. 1).



Rys. 1. Kalendarz pojawiania się szkodników w trakcie wegetacji wyki

2. Niechemiczne metody ochrony

Prawidłowo prowadzona ochrona wyki powinna zakładać szerokie spektrum metod agrotechnicznych. Coraz bardziej powszechnie stosowane uproszczenia w uprawie roli, w powiązaniu ze zmianami klimatycznymi stwarzają sprzyjające warunki dla rozwoju szkodników.

Właściwe przestrzeganie podstawowych zaleceń agrotechnicznych jest kluczowym elementem programu ochrony wyki przed szkodnikami (tab. 7).

Tabela 7. Agrotechniczne metody ochrony wyki przed szkodnikami

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
Oprzędziki	prawidłowy płodozmian, podorywki, zaprawianie nasion, możliwie wczesny siew, izolacja przestrzenna od wieloletnich roślin motylkowatych
Mszyce	zaprawianie nasion, wczesny siew, zrównoważone nawożenie, izolacja przestrzenna od innych roślin strączkowych
Pachówka strąkóweczka	prawidłowy płodozmian, podorywki, talerzowanie, wczesny siew, możliwie szybki zbiór, głęboka orka jesienna
Drutowce Pędraki Rolnice	prawidłowy płodozmian, podorywki, talerzowanie, zwalczanie chwastów, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, głęboka orka jesienna
Śmietki	wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu, zwalczanie chwastów, dokładne przyorywanie obornika
Ślimaki	podorywki, talerzowanie, wapnowanie gleby, zwalczanie chwastów, wczesny i głębszy siew, zwiększenie normy wysiewu, izolacja przestrzenna od roślin zbożowych i kapustnych, wykaszanie traw na miedzach, usuwanie resztek roślinnych po zbiorach
Nicienie	usuwanie resztek roślinnych po zbiorach, głęboka orka jesienna

Przygotowanie gleby pod uprawę, ewentualne uzupełnienie składników mineralnych oraz zbilansowane nawożenie poprawia kondycję roślin. Ma to szczególne znaczenie w początkowej fazie wzrostu roślin, gdy są wyjątkowo wrażliwe na atak ze strony poszczególnych gatunków agrofagów. Dodatkowo szybszy wzrost pozwala zagłuszyć chwasty, które mogą stanowić bazę pokarmową dla niektórych szkodników.

W przypadku wyki, jak i innych roślin strączkowych, 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.

Prawidłowo ułożony płodozmian powinien uwzględniać rośliny zbożowe, okopowe i pastewne. Z tego samego względu zaleca się stosowanie izolacji przestrzennej od innych roślin strączkowych oraz innych roślin żywicielskich poszczególnych szkodników, np. buraków w przypadku mszycy trzmielinowo-burakowej.

Izolacja pozwala także wydłużyć przelot niektórych szkodników.

Odpowiednie kroki ograniczające potencjalne szkody wyrządzone przez poszczególne gatunki agrofagów można podjąć już na etapie wysiewania nasion. Wczesny siew jest korzystny (niezbędny przy konieczności jarowizacji) dla poprawy kondycji roślin. Szybsza początkowa wegetacja roślin pozwala wyprzedzić okres największego zagrożenia ze strony wszystkich szkodników. Warunki wzrostu roślin są także uwarunkowane obsadą. Zbyt gęsty siew ułatwia szkodnikom opanowywanie nowych roślin, natomiast siew zbyt rzadki sprzyja zachwaszczeniu. Bardzo ważny jest także termin zbioru plonu – zbyt późny stwarza ryzyko powstawania większych strat, szczególnie jakościowych, przez owady żerujące wewnątrz strąków.

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, przez co zwiększa się prawdopodobieństwo ich zniszczenia przez zimowe warunki pogodowe. Przy okazji mechanicznie niszczone są szkodniki glebowe.

Metody hodowlane ukierunkowane są na ograniczenie strat powodowanych przez szkodniki poprzez zapobieganie odporności i dobór mniej podatnych odmian.

Istotna jest także odporność na czynniki atmosferyczne oraz wymagania glebowe poszczególnych odmian wyki.

Odmiany nadające się na wczesny siew pozwalają ograniczyć straty w plonie, gdyż kluczowe dla szkodnika fazy wegetacji roślin niejednokrotnie kolidują z jego rozwojem.

Natomiast odmiany charakteryzujące się szybszym wzrostem ograniczają konkurencję ze strony chwastów, które także mogą stanowić bazę pokarmową dla poszczególnych gatunków szkodników (np. mszycy trzmielowo-burakowej – polifaga kolonizującego m. in. komosę, rumianek, marunę).

3. Chemiczne metody ochrony

Decyzję o zastosowaniu środków chemicznych dla ochrony wyki przed szkodnikami należy podejmować indywidualnie dla każdej plantacji w oparciu o progi szkodliwości dla danego gatunku szkodnika, z uwzględnieniem aktualnej fazy rozwojowej roślin. 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 temperatur, w jakich jest najbardziej skuteczny (www.ior.poznan.pl, www.minrol.gov.pl).

3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Progi wspomagają decyzję o podjęciu działań ochronnych, lecz nie można ich traktować jako jedynego kryterium (Pruszyński i Wolny 2009). Stały monitoring jest niezbędny przy ustaleniu optymalnego terminu zabiegu z uwagi na ciągłe działanie wielu czynników środowiskowych i tylko obserwacje bezpośrednie pozwalają ocenić rzeczywiste zagrożenie ze strony szkodników. Zagrożenie może być zmienne, w zależności od warunków klimatycznych, ukształtowania terenu, fazy rozwojowej rośliny, liczebności wrogów naturalnych czy nawet poziomu nawożenia.

Integrowane programy ochrony roślin wymagają od rolnika sporej wiedzy i doświadczenia, począwszy od identyfikacji szkodnika, przez elementy rozwoju i miejsc bytowania do sposobów jego ograniczania i likwidacji. Informacje o biologii szkodnika, dane z poprzednich lat o jego występowaniu w danym rejonie w powiązaniu z wiedzą o sposobach ograniczania strat mogą pomóc w podjęciu decyzji o zabiegu. Korzyści z wiedzy na temat nowoczesnych metod ochrony roślin mają wymiar nie tylko ekonomiczny. Brak konieczności stosowania chemii to także zdrowsze środowisko.

3.2. Systemy wspomagania decyzji

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 warun-

kami pogodowymi), a tym samym pozwalają uzyskać wysoką efektywność tych zabiegów przy ograniczeniu stosowania chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum.

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, a więc i Polska, są zobowiązane do opracowania, do dnia 1 stycznia 2014 roku, krajowej strategii upowszechniania i 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 wyki siewnej i kosmatej szczegółowe progi szkodliwości dla poszczególnych gatunków agrofagów są na chwilę obecną w trakcie opracowywania. Według najnowszych zaleceń, działania ochronne należy podjąć w momencie pojawienia się szkodnika. Zasady i terminy obserwacji szkodników przedstawia tabela 8.

Tabela 8. Zasady prowadzenia obserwacji szkodników w uprawach wyki

Szkodnik	Zasada obserwacji	Termin obserwacji Faza rozwojowa w skali BBCH
Oprzędziki	lustracja upraw pod kątem uszkodzeń – żer zatokowy	wschody i rozwój liści BBCH 10–19
Mszyce	obecność kolonii mszyc na wszystkich organach wegetatywnych	wzrost i kwitnienie BBCH 30–69
Pachówka strąkóweczka	obserwacja pojawu gąsienic i powodowanych przez nie uszkodzeń; pułapki feromonowe	rozwój kwiatostanu i kwitnienie BBCH 50–69
Szkodniki glebowe	lustracja upraw pod kątem uszkodzeń korzeni, zarodków, liścieni (charakterystyczne łysiny w zasiewach)	wschody i rozwój liści BBCH 08–19

Internetowy system sygnalizacji agrofagów, prowadzony przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa (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.

Uzupełnieniem sygnalizacji agrofagów prowadzonej przez PIORiN jest system sygnalizacji prowadzony przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Ba-

dawczy (IOR – PIB). System zawiera wyniki monitorowania w wybranych lokalizacjach poszczególnych stadiów rozwojowych agrofagów dla potrzeb prognozowania krótkoterminowego. Jeśli w danym przypadku zostanie przekroczony próg ekonomicznej szkodliwości, system wskazuje na konieczność wykonania zabiegu. 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.

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

3.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki

Decydując się na zastosowanie danego środka ochrony roślin należy przeanalizować liczbę i rodzaj zabiegów wykonanych w latach wcześniejszych. Ma to szczególne znaczenie w aspekcie uodporniania się owadów na substancje z różnych grup chemicznych zawartych w insektycydach. Z uwagi na występowanie szkodników zwykle w dużej liczebności, istnieje ryzyko uodpornienia się części lub całej populacji na daną substancję czynną. Dlatego stosowanie przemienne środków z różnych grup chemicznych skutecznie ogranicza wyselekcjonowanie populacji odpornej. Dla sporej grupy szkodników nie opracowano jeszcze metod alternatywnych. Zabiegi ochrony roślin powinny bazować na aktualnych zaleceniach opracowanych przez pracowników IOR – PIB w Poznaniu (Zalecenia 2012).

Stosując chemiczne środki ochrony roślin należy postępować zgodnie z instrukcją stosowania zawartą na etykiecie, w sposób nie zagrażający użytkownikowi i środowisku (także wodnemu) oraz mając na uwadze zakres temperatur optymalny dla działania danego środka (tab. 9).

Tabela 9. Grupy zoocydów zalecanych do stosowania w uprawach wyki oraz optymalne temperatury ich działania

Grupa chemiczna	Substancja czynna	Optymalna temperatura działania
Karbaminiany	pirymikarb	powyżej 15°C
Pyretroidy	deltametryna	poniżej 20°C
	alfa-cypermetryna	

Nie wolno stosować dawek wyższych niż zalecane i na uprawach innych niż wymienione w etykiecie środka ochrony roślin.

Dawkę niższą można zastosować tylko na własną odpowiedzialność, pamiętając równocześnie o tym, że producent środka ochrony roślin w takim przypadku nie ponosi odpowiedzialności za brak skuteczności zabiegu. Stosowanie niższych dawek może także przyspieszać proces selekcji populacji odpornych.

Należy także przygotowywać taką ilość cieczy użytkowej, która jest konieczna i wystarczająca do zwalczenia danego gatunku agrofaga na określonej powierzchni uprawy i danym sprzętem – ważne jest, by cała ilość cieczy została zużyta podczas zabiegu.

Zmniejszenie liczby zabiegów oraz ich częstotliwości można ograniczyć poprzez łączne stosowanie różnych środków ochrony roślin i nawozów dolistnych. Należy jednak przy tym pamiętać, że niektóre właściwości poszczególnych substancji mogą okazać się po zmieszaniu silniejsze. Dlatego przed podjęciem decyzji należy koniecznie uzyskać informacje potwierdzające taką możliwość w praktyce. Bardziej szczegółowe dane można znaleźć w etykiecie środka ochrony roślin, u producenta lub w odpowiedniej instytucji naukowo-badawczej (www.ior.poznan.pl, www.iung.pl).

3.4. Ochrona organizmów pożytecznych

Naturalni wrogowie (drapieżcy i pasożyty) nie są w stanie w sposób ciągły redukować liczebności populacji szkodników do poziomu poniżej progów ekonomicznej szkodliwości. Jednak integrowana ochrona zakłada prowadzenie ochrony racjonalnej, tzn. w sposób maksymalnie wykorzystujący pożyteczną działalność pożytecznej entomofauny:

- odstępowanie od zabiegów gdy szkodnik nie występuje licznie i towarzyszy mu pojaw gatunków pożytecznych (można uwzględnić ograniczenie zabiegu do brzegów plantacji),
- stosowanie selektywnych środków ochrony roślin i w odpowiednim terminie (lub mieszanin, w tym z nawozami dolistnymi),
- miedze, zarośla śródpolne są siedliskiem wielu gatunków pożytecznych owadów, a także gryzoni i ptaków.

W uprawach wyki, z uwagi na najliczniej występujące gatunki szkodników, pojawiać się mogą następujące czynniki biologiczne: wirusy, bakterie i grzyby owadobójcze, biedronki, złotooki, bzygowate, muchówki z rodzaju *Aphidoletes*, gąsieniczniki, pająki, gryzonie i ptaki zjadające chrząszcze (i ich larwy) oraz gąsienice.

Podczas zabiegów chemicznych należy zapoznać się z informacjami na etykiecie środka ochrony roślin, dotyczącymi toksyczności i okresu prewencji dla pszczół.

3.5. Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin

Prawidłowy wybór techniki i warunków zabiegów ochronnych gwarantuje naniesienie właściwej ilości środka ochrony roślin, zapewniającej likwidację szkodnika bez strat w cieczy użytkowej. Wykonywanie zabiegu w warunkach polowych niesie ryzyko niekontrolowanego znoszenia cieczy użytkowej poza opryskiwaną powierzchnię. Aby temu zapobiec, należy stosować podstawowe zasady:

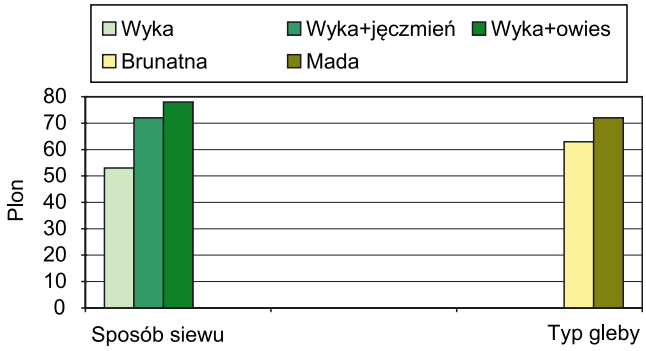
- sprzęt do opryskiwania musi być sprawny i posiadać odpowiedni certyfikat,
- stosować rozpylacze ograniczające znoszenie cieczy i system wewnętrznej recyrkulacji cieczy użytkowej,
- ze względu na możliwość znoszenia cieczy roboczej, uwzględnić siłę i kierunek wiatru,
- stabilność lokalnych warunków pogodowych – optymalna wilgotność względna do 60%, temperatura do 25°C,
- prędkość ciągnika – optymalnie 6 km/h,
- odpowiednia wysokość i stabilność belki polowej,
- wielkość kropli: średniokropliste dla insektycydów, ciśnienie robocze około 3 barów, zalecana ilość cieczy użytkowej 150–300 l/ha.

VI. PRZYGOTOWANIE DO ZBIORU, ZBIÓR, TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Prof. dr hab. Jerzy Szukała, Prof. dr hab. Jerzy Księżak

Wiotka łodyga wyki utrudnia zbiór i przyczynia się do znacznych strat ilościowych i jakościowych plonu nasion. Straty plonu mogą wynosić do 30%, a gdy zbiór przeprowadzany jest w niesprzyjających warunkach pogodowych i nieodpowiednimi metodami mogą dochodzić nawet do 50%. Zasady przy zbiorze wyki siewnej obowiązują takie same jak u wszystkich gatunków roślin strączkowych. Należy zebrać najcenniejsze nasiona, znajdujące się w strąkach najniżej wykształconych na roślinie, a więc najstarszych. Nasiona z tych strąków stanowią zawsze najcenniejszy materiał siewny.

Zbiór kombajnem rozpoczyna się gdy strąki w niższych częściach roślin osiągają dojrzałość pełną. Rośliny wyległe dojrzewają czasem nierównomiernie, dlatego w niektórych przypadkach zachodzi konieczność zastosowania desykacji plantacji. Wysokość plonu nasion w wybranych kombinacjach przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Łączny plon nasion wyki i zboża (dt/ha) w zależności od sposobu siewu i typu gleby (Księżak 1977)

Siew mieszany wyki z roślinami podporowymi ułatwia zbiór oraz zmniejsza ilościowe i jakościowe straty plonu nasion. Wyka zasiana w mieszankach dojrzewa szybciej i bardziej równomiernie, a nasiona w czasie zbioru zawierają znacznie mniej wody. Niezależnie od sposobu siewu i zbioru wilgotność nasion jest zróżnicowana i dlatego wymagają one szybkiego oczyszczenia i obniżenia wilgotności do około 14–15%. Termin zbioru na zieloną masę z przeznaczeniem na bieżące skarmianie jest najodpowiedniejszy w fazie płaskiego strąka, natomiast przy przeznaczeniu na kiszonkę zbiór można opóźnić o kilka dni.

Zbiór kombajnem można porowadzić jedno- lub dwuetapowo. Po rozpoczęciu zbioru należy ocenić parametry zebranych nasion pod kątem uszkodzeń, zanieczyszczeń i strat. W razie potrzeby dokonać regulacji szczeliny roboczej, bębna młocarni i strumienia powietrza. Uwagę należy także zwrócić na prędkość pojazdu, stan elementów tnących oraz wysokość zespołu tnącego. Zbiór dwuetapowy powoduje większe straty nasion i stosowany jest w przypadku nierównomiernego dojrzewania roślin, dużego zachwaszczenia oraz nadmiernego wylegania.

Zebrane nasiona, z uwagi na ich wielkość, zaleca się transportować na przyczepie zabezpieczonej od spodu plandeką. Jeżeli wilgotność zebranych nasion przekracza 15%, należy je bezzwłocznie po zbiorze dosuszyć do tego poziomu wilgotności, a podczas przechowywania nie dopuszczać do wzrostu zawartości wody (miejsca suche i przewiewne, przemieszanie pryzmy).

VII. FAZY ROZWOJOWE WYKI W SKALI BBCH

Dr Kinga Matysiak, Dr inż. Przemysław Strażyński

Prawidłowe określenie fazy rozwojowej rośliny, w której należy przeprowadzić zabieg zwalczania agrofaga, decyduje często o skuteczności zabiegu.

Od kilku lat w Polsce, podobnie jak w wielu innych krajach świata, do precyzyjnego określenia faz rozwojowych roślin uprawnych stosuje się skalę BBCH.

Skala BBCH (niem. Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and Chemische Industrie) jest kodem cyfrowym, wprowadzonym i rozpowszechnionym w krajach Europy Zachodniej w 1994 roku przez organizacje: German Federal Biological Research Center (BBA), German Federal Office of Plant Varietes (BSA), German Agrochemical Association (IVA) oraz Institute for Vegetables and Ornamentals in Grossbeeren/Erfurt Germany (IGZ).

Na całym świecie skala BBCH wykorzystywana jest zarówno przez naukowców, służby doradcze, jak i rolników. Skala BBCH jest niezwykle ceniona przede wszystkim ze względu na swoją uniwersalność (taki sam układ skali dla wszystkich roślin uprawnych) oraz wygodę stosowania (zapis cyfrowy zastępuje opis). Standardowy opis faz rozwojowych według BBCH posiada takie samo oznakowanie, niezależnie od języka i kraju, w którym skala jest stosowana.

Celem twórców skali BBCH było opracowanie kodu dziesiętnego, precyzyjnie określającego fenologiczne fazy wzrostu i rozwoju roślin. Skala BBCH podzielona jest na główne i podrzędne fazy rozwojowe i oparta w dużym stopniu na skali Zadoks'a, opracowanej dla zbóż. BBCH jest skalą dziesiętną, w której cały rozwój rośliny podzielono na 10 wyraźnie różniących się faz rozwojowych. Główne (podstawowe) fazy wzrostu i rozwoju opisano stosując numerację od 0 do 9. Jednak w celu dokładnego scharakteryzowania danej fazy rozwojowej konieczne było dodanie drugiej cyfry. Uzyskany w ten sposób dwucyfrowy kod precyzyjnie określa fazę rozwojową, w której znajduje się roślina. Arytmetycznie wyższy kod wskazuje na późniejszą fazę rozwojową. Dzięki systemowi kodowemu można 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.

Klucz do określania faz rozwojowych wyki w skali BBCH

KOD	OPIS
Główna faza rozwojowa 0: Kiełkowanie	
00	suche nasiona
01	początek pęcznienia nasion
03	koniec pęcznienia nasion
05	korzeń zarodkowy wyrasta z nasienia
07	kiełek wyrasta z okrywy nasiennej
08	kiełek rośnie w kierunku powierzchni gleby
09	kiełek przedostaje się na powierzchnię gleby (pękanie gleby)
Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści	
10	widoczna para łuskowatych liści
11	faza pierwszego liścia właściwego: rozwinięty pierwszy liść (z przylistkami) lub rozwinięty pierwszy wąs (liść mniej rozwinięty)
12	faza drugiego liścia właściwego: rozwinięty 2 liść (z przylistkami) lub 2 wąsy (liście mniej rozwinięte)
13	faza trzeciego liścia właściwego: rozwinięty 3 liść (z przylistkami) lub 3 wąsy (liście mniej rozwinięte)
14	faza czwartego liścia właściwego: rozwinięty 4 liść (z przylistkami) lub 4 wąsy (liście mniej rozwinięte)
15	faza piątego liścia właściwego: rozwinięty 5 liść (z przylistkami) lub 5 wąsów (liście mniej rozwinięte)
1.	fazy trwają aż do …
19	rozwiniętych 9 lub większa liczba liści (z przylistkami) lub 9 (albo więcej) wąsów (liście mniej rozwinięte)
Główna faza rozwojowa 3: Rozwój (wzrost) pędu (główny pęd)	
30	początek wydłużania 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	
51	widoczny zaczątek pierwszego pąka kwiatowego na zewnątrz liści
55	widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe na zewnątrz liści, nadal zamknięte

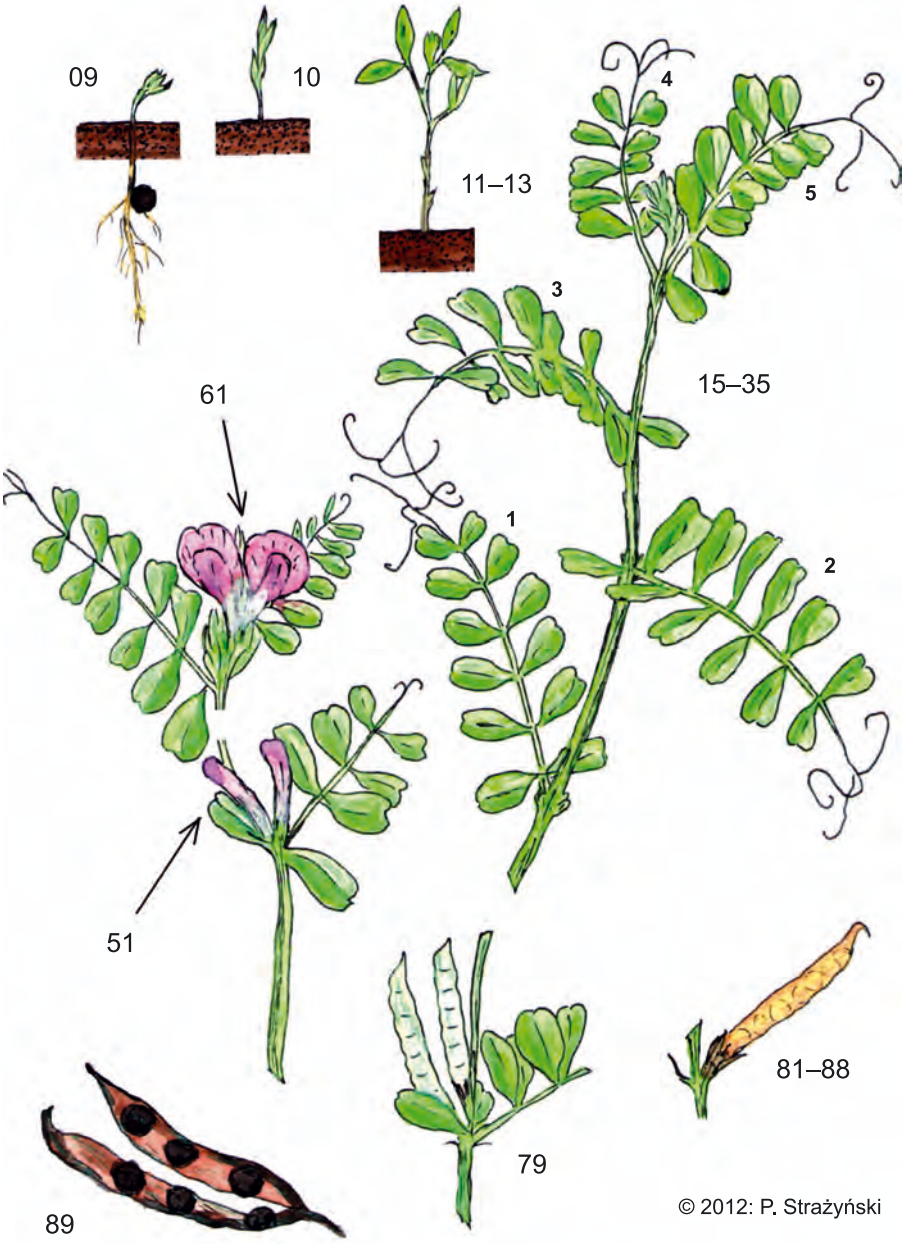
5. fazy trwają aż do …
59 widoczne pierwsze płatki, wiele pojedynczych pąków kwiatowych, nadal zamknięte

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie
60 otwarte pierwsze kwiaty (sporadycznie w populacji)
61 początek fazy kwitnienia: 10% otwartych kwiatów
62 20% otwartych kwiatów
63 30% otwartych kwiatów
64 40% otwartych kwiatów
65 pełnia fazy kwitnienia: 50% otwartych kwiatów
67 końcowa faza kwitnienia, większość płatków opadła i zaschła
69 koniec fazy kwitnienia

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój strąków
71 10% strąków osiąga typową długość, naciśnięte wydzielają sok
72 20% strąków osiąga typową długość, sok nadal wydziela się po naciśnięciu
73 30% strąków osiąga typową długość, sok nadal wydziela się po naciśnięciu
74 40% strąków osiąga typową długość, po naciśnięciu nadal wydziela się sok
75 50% strąków osiąga typową długość, nadal wydziela się sok
76 60% strąków osiąga typową długość
77 70% strąków osiąga typową długość
79 strąki osiągają typową długość (zielona dojrzałość); nasiona całkowicie uformowane

Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie strąków i nasion
81 10% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde
82 20% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde
83 30% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde
84 40% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde
85 50% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde
86 60% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde
87 70% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde
88 80% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde
89 pełna dojrzałość: wszystkie strąki suche i brązowe o typowym zabarwieniu; nasiona suche i twarde (sucha dojrzałość)

Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie
97 rośliny zamierają
99 zebrane nasiona, okres spoczynku



© 2012: P. Strażyński

VIII. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

W myśl art. 67 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. (Dz. U. L 309 z 24.11.2009, str. 1), właściciele gospodarstw rolnych są zobowiązani do prowadzenia ewidencji zabiegów wykonywanych przy użyciu chemicznych środków ochrony roślin.

Ewidencja musi zawierać takie informacje jak: nazwa uprawianej rośliny, powierzchnię uprawy w gospodarstwie, wielkość powierzchni oraz termin wykonania zabiegu, nazwę zastosowanego środka ochrony roślin, dawkę środka, przyczynę zastosowania środka ochrony roślin.

PRZYKŁADOWA TABELA DO PROWADZENIA EWIDENCJI ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN

L.p.	Termin wykonania zabiegu	Nazwa uprawianej rośliny (odmiana)	Powierzchnia uprawy w gospodarstwie [ha]	Wielkość powierzchni, na której wykonano zabieg [ha]	Numer pola	Zastosowany środek ochrony roślin			Przyczyna zastosowania środka ochrony roślin z podaniem nazwy choroby, szkodnika lub chwastu	Uwagi		
						Nazwa handlowa	Nazwa substancji czynnej	Dawka [l/ha]; [kg/ha] lub stężenie [%]		Faza rozwojowa uprawianej rośliny	Warunki pogodowe podczas zabiegu	Skuteczność zabiegu
1.												
2.												
3.												

Ewidencję stosowania pestycydów można uzupełnić informacjami o warunkach pogodowych podczas zabiegu, fazie rozwojowej uprawianej rośliny w czasie zabiegu, a przede wszystkim o skuteczności przeprowadzonego zabiegu zwalczania danego agrofaga. Nie są to wprawdzie informacje wymagane w ustawie, ale mogą one być bardzo przydatne w planowaniu następnych zabiegów ochronnych oraz w razie konieczności odtworzenia historii uprawy.

Ewidencja powinna być przechowywana przez okres przynajmniej 3 lat od dnia wykonania zabiegu.

IX. LITERATURA

Bunalski M., Nowacki J. 1996. Szkodniki Roślin Uprawnych, Medix Plus, Poznań, 149 ss.

Borecki Z. 1996. Polskie Nazwy Chorób Roślin Uprawnych, Prodruk, Poznań, 148 ss.

Etykiety herbicydów dopuszczane do stosowania na podstawie Zezwoleń MRiRW.

FAO 2010. http://faostat.fao.org/ [12.06.2012]

Farr D.F., Bills G.F., Chamuris G.P., Rossman A.Y. 1989. Fungi on Plants and Plant Products in the United States. APS Press, St. Paul, 1252 ss.

Frąszczak Z. 1983. Agrotechnika roślin strączkowych grubonasiennych na ziarno. WOPR Marszewo, 18 ss.

Fiodorow Z., Weber Z. 1996. Choroby Roślin Uprawnych, Medix Plus, Poznań, 168 ss.

Gołaszewska D. 2009. Uprawa mieszanek zbożowych i zbożowo-strączkowych. MODR w Warszawie, Oddział w Bielicach, 16 ss.

Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M. 2006. Atlas Szkodników i Owadów Pożytecznych w Rolnictwie. IUNG Puławy, IOR Poznań, 191 ss.

Jasińska Z., Kotecki A. 1993. Rośliny strączkowe. PWN Warszawa, 205 ss.

Jasińska Z., Kotecki A. 2003. Szczegółowa Uprawa Roślin cz. II, AR Wrocław, 690 ss.

Krokera J. 1975. Znaczenie roślin podporowych w uprawie wyki jarej na nasiona. Hod. Rośl., 3: 17–19.

Korohoda J., Milczak M. 1966. Wpływ domieszki owsa do wyki jarej na plon nasion obu komponentów. Rocz. Nauk Roln. Seria A, 91, 3:553–569.

Kotecki A. 1987. Wartość pokarmowa wyki siewnej (*Vicia sativa* L.) uprawianej w siewie czystym i współrzędnym. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rolnictwo XLVII: 109–116.

Księżak J. 1977. Ocena przydatności samokończącej odmiany wyki siewnej do mieszanek ze zbożami jarymi. Mat. I Krajowej Konferencji „Hodowla roślin", Poznań, 131–134.

Księżak J. 2007. Uprawa wyki siewnej. Instrukcja Upowszechnieniowa, 132, 19 ss.

Lista opisowa odmian 2010, Cz. 2. Rośliny Rolnicze, COBORU Słupia Wielka, 124 ss.

Mrówczyński M., Wachowiak H., Pruszyński S. 2004. Nowe zagrożenia upraw rolniczych w Polsce przez szkodniki. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin, 44, cz. 1: 248–253.

Nowiński M. 1970. Chwasty Łąk i Pastwisk. PWRiL Warszawa, 413 ss.

Paprocki S. 1969. Uprawa wyki jarej na nasiona w mieszankach z owsem, pszenicą jarą i bobikiem. Rocz. Nauk Rol. 95-A-4: 440–463.

Paprocki S. 1964. Uprawa wyki jarej na nasiona w mieszance z owsem. Rocz. Nauk Rol. 88-A-3: 485–499.

Pisulewska E., Szymczyk B. 1999. Ocena wartości pokarmowej nasion jarych i ozimych odmian wyki. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol. 468: 209–216.

Podbiałkowski Z. 1985. Słownik Roślin Użytkowych. PWRiL Warszawa, 530 ss.

Potkański A., Rutkowski A., Frankiewicz A., Kuśnierek W., Mikulski S. 1999. Wykorzystanie nasion wyki jako źródła białka w żywieniu świń i drobiu. Rocz. Nauk. Zoot. 3: 185–197.

Praca Zbiorowa. 1968. Atlas Chorób i Szkodników Roślin, PWRiL Warszawa, 69 ss.

Prusiński J. 2007. Znaczenie odmian roślin strączkowych rejestrowanych przez COBORU w okresie

gospodarki rynkowej. Acta Sci. Pol., Agricultura 6(2): 3–16.

Pruszyński S., Podgórska B. (red.) 1994. Poradnik Ochrony Roślin. Zasady Bezpiecznego i Skutecznego Stosowania Metod i Środków Ochrony Roślin. IOR Poznań, 164 ss.

Pruszyński S., Wolny S. 2009. Przewodnik Dobrej Praktyki Ochrony Roślin. Instytut Ochrony Roślin, Poznań, 90 ss.

Pruszyński S., Zych A., Nawrot J. 2004. Prawne i praktyczne aspekty integrowanych technologii produkcji upraw rolniczych w Polsce. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 44: 300–305.

Skrzypczak G., Blecharczyk A., Swędrzyński A. 1995. Podręczny Atlas Chwastów, Medix Plus, Poznań, 150 ss.

Sobiech S., Maciejewski T., Szukała J. 1993. Wpływ niektórych czynników agrotechnicznych na kiełkowanie nasion wyki jarej (*Vicia sativa* L.). Pozn. Tow. Przyj. Nauk LXXV: 55–61.

Sołtys E. 1995. Owady Pożyteczne. PZWS, Warszawa, 130 ss.

Święcicki W., Święcicki W.K. 1981. Rośliny Strączkowe Źródłem Białka Paszowego. PWRiL Warszawa, 115–120.

Wolny S., Sapek A., Oberthur F. 2005. Postępowanie z Chemicznymi Środkami Ochrony Roślin – Bezpieczne i Zgodne z Dobrą Praktyką Ochrony Roślin. IMiUZ, IOR, 8 ss.

Zalecenia 2012. Zalecenia Ochrony Roślin na lata 2012/2013 dotyczące zwalczania chorób, szkodników oraz chwastów roślin uprawnych. z. II. Rośliny Rolnicze. IOR – PIB, Poznań, 302 ss.