

TECHNOLOGIE PĚSTOVÁNÍ A OCHRANY ZELÍ, KVĚTÁKU, CIBULE, SALÁTU A MRKVE

PŘI EKOLOGICKÉM PĚSTOVÁNÍ ZELENINY

F. Kocourek
a kol.



© Výzkumný
ústav rostlinné
výroby, v.v.i.

2016

Technologie pěstování a ochrany zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve při ekologickém pěstování zeleniny

Uplatněná technologie 2016

Autoři:

prof. RNDr. Ing. František Kocourek, CSc.

Ing. Martin Koudela, PhD.

Doc. Ing. Miroslav Jursík, PhD.

Ing. Jaroslav Rod, CSc.

Ing. Kamil Holý, PhD.

Ing. Kateřina Kovaříková

Dedikace:

Výsledek řešení projektu MZe QJ1210165 Vyšší nutriční a hygienicko-toxikologická kvalita hlavních druhů polní zeleniny pěstované v inovovaných systémech integrované a ekologické produkce

Vydal:

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, 2016

ISBN 978-80-7427-216-5

Upozornění: Pro použití pesticidů jsou závazné aktualizované informace v Seznamu povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin. Při realizaci doporučení uváděných v metodice musí být podmínky z těchto úředních dokumentů dodrženy.

Obsah

1	Popis technologií – (F. Kocourek).....	4
2	Úvod (zásady ekologické produkce) – (F. Kocourek).....	4
3	Preventivní opatření pro omezení chorob a škůdců – (M. Koudela, F. Kocourek).....	5

Zelí, salát

4	Ochrana proti plevelům – (M. Jursík).....	7
4.1	Možnosti nepřímé ochrany proti plevelům	8
4.2	Možnosti přímé ochrany proti plevelům.....	8
4.3	Zakrývací textilie a jejich vliv na plevele	9
5	Opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců – (M. Koudela).....	9
5.1	Střídání plodin.....	9
5.2	Vhodné pěstitelské postupy	10
5.3	Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání certifikovaného osiva a sadby	11
5.4	Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování	11
5.5	Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů	12
5.6	Ochrana a podpora užitečných organismů	13
6	Ochrana proti abiotickým faktorům – (J. Rod).....	13
7	Ochrana proti chorobám – (J. Rod)	13
8	Ochrana proti škůdcům – (F. Kocourek, K. Holý, K. Kovaříková)	15

Cibule kuchyňská

9	Ochrana proti plevelům – (M. Jursík).....	18
9.1	Možnosti nepřímé ochrany proti plevelům	19
9.2	Možnosti přímé ochrany proti plevelům.....	19
10	Opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců (M. Koudela).....	19
10.1	Střídání plodin	19
10.2	Vhodné pěstitelské postupy	20
10.3	Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání certifikovaného osiva a sadby	20
10.4	Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování.....	21
10.5	Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů.....	21
10.6	Ochrana a podpora užitečných organismů	22
11	Ochrana proti chorobám – (J. Rod)	22
12	Ochrana proti škůdcům – (F. Kocourek, K. Holý, K. Kovaříková)	25

Salát

13	Ochrana proti plevelům – (M. Jursík).....	26
----	---	----

13.1	Možnosti nepřímé ochrany proti plevelům.....	26
13.2	Možnosti přímé ochrany proti plevelům	26
13.3	Vliv netkaných zakrývacích technologií na zaplevelení salátu.....	27
14	Opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců (M. Koudela).....	27
14.1	Střídání plodin	27
14.2	Vhodné pěstitelské postupy	27
14.3	Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání certifikovaného osiva a sadby	28
14.4	Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování.....	28
14.5	Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů.....	29
14.6	Ochrana a podpora užitečných organismů	29
15	Ochrana proti abiotickým faktorům – (J. Rod).....	29
16	Ochrana proti chorobám – (J. Rod)	29
17	Ochrana proti škůdcům – (F. Kocourek, K. Holý, K. Kovaříková)	30
Mrkev		
18	Ochrana proti plevelům (M. Jursík).....	32
18.1	Možnosti nepřímé ochrany proti plevelům.....	32
18.2	Možnosti přímé ochrany proti plevelům	32
19	Opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců (M. Koudela).....	32
19.1	Střídání plodin	32
19.2	Vhodné pěstitelské postupy	33
19.3	Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání certifikovaného osiva a sadby	33
19.4	Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování.....	33
19.5	Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů.....	34
19.6	Ochrana a podpora užitečných organismů	35
20	Ochrana proti chorobám – (J. Rod)	35
21	Ochrana proti škůdcům – (F. Kocourek, K. Holý, K. Kovaříková)	35
22	Způsoby využití technologie – (F. Kocourek).....	36
23	Citovaná literatura.....	36
24	Přílohy.....	38

Technologie pěstování a ochrany zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve při ekologickém pěstování zeleniny

1 Popis technologií – (F. Kocourek)

Technologie je výsledkem řešení projektu QJ1210165 „Vyšší nutriční a hygienicko-toxikologická kvalita hlavních druhů polní zeleniny pěstované v inovovaných systémech integrované a ekologické produkce“. Technologie zahrnuje doporučení opatření pro prevenci a potlačování škodlivých organismů při pěstování zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve a doporučení pro přímou ochranu proti plevelům, chorobám a škůdcům. V předkládané technologii je věnována zvýšená pozornost souboru opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců, která jsou základem pro uplatňování systému integrované ochrany zeleniny při ekologickém pěstování zeleniny. Přípravky proti škůdcům a chorobám v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny uvedené v tabulkách v příloze jsou platné k říjnu 2016. Vzhledem k tomu, že jsou postupně doplňovány o další přípravky, je nutné změny v povolení průběžně sledovat. Pro orientaci je proto v příloze doplněna Tab. 4, ve které jsou uvedeny přípravky používané v jiných zemích EU v ochraně zeleniny pro ekologickou produkci a využitelné také v integrované ochraně rostlin v systému integrované produkce zeleniny, pokud budou v ČR povoleny. Cílem využívání technologie je dosažení vysoké kvality vybraných druhů zeleniny, při vysoké efektivnosti pěstování v režimu ekologického zemědělství.

2 Úvod (zásady ekologické produkce) – (F. Kocourek)

Technologie je syntézou výsledků řešení projektu, které byly z části ověřovány na spolupracujících zemědělských podnicích a aktuálních poznatků ze zelinářské praxe v ČR, včetně poznatků ze zemí EU s rozvinutým pěstováním polní zeleniny. Základem technologie je dodržování zásad ekologické produkce stanovených NAŘÍZENÍM RADY (ES) č. 834/2007 ze dne 28. června 2007. Mezi obecné zásady ekologické produkce (EP) patří mj. uplatňování vhodného plánování a řízení biologických postupů založených na ekologických systémech využívajících přírodní zdroje (využívání mechanických způsobů produkce, pěstování plodin vázané na půdu, vyloučení používání GMO, posouzení rizik a použití preventivních opatření). EP omezuje využívání vnějších vstupů (pokud je nutné, omezí se na vstupy z EP, přírodní látky nebo látky z nich odvozené a minerální hnojiva s nízkou rozpustností) a omezuje rovněž použití syntetických chemických látek. Zvláštními zásadami EP se pak rozumí:

- a) Zachování a zlepšování živé složky půdy a přirozené úrodnosti půdy, stability půdy a její biologické rozmanitosti, předcházení a boj proti erozi a zhutnění půdy, vyživování rostlin zejména prostřednictvím půdního ekosystému.
- b) Minimalizace využívání neobnovitelných zdrojů a vstupů nepocházejících z vlastního hospodářství.
- c) Recyklace odpadů a vedlejších produktů rostlinného a živočišného původu jako vstupů do rostlinné produkce
- d) Zohlednění místní nebo regionální ekologické rovnováhy při rozhodování o produkci.

e) Péče o zdraví rostlin založená na preventivních opatřeních (na ochraně přirozenými nepřáteli, volbě vhodných druhů a odrůd, na střídání plodin, pěstitelských postupech a termálních procesech).

Technologie uvádí seznam účinných látek a přípravků na ochranu rostlin využitelných v ochraně zelí, kvěťáku, cibule, salátu a mrkve proti cílovým škodlivým organismům povolených v ČR k říjnu 2016 a také názvy účinných látek přípravků, které jsou pro ochranu těchto plodin proti škodlivým organismům používány v ostatních zemích EU (v ČR nebyly k termínu dokončování rukopisu této technologie dosud v zelenině povoleny). U chorob a škůdců jsou uváděny pouze informace o způsobech ochrany a doporučované přípravky na ochranu nebo jejich účinné látky. Ostatní poznatky například o hostitelském spektru, příznacích napadení, životních cyklech, metodách monitorování jsou dostupné v certifikované metodice (Kocourek a kol., 2013, 2014) a v obrazové publikaci (Rod a kol. 2005). Nedostatek registrovaných přípravků (účinných látek) proti škůdcům do zeleniny pěstované v ekologickém systému produkce neumožňuje provádět efektivní ochranu proti všem významným škůdcům a je třeba počítat s určitým procentem ztrát na výnosu i vizuální kvalitě v závislosti na ročníku. Je třeba primárně uplatňovat soubor preventivních opatření, v případě ohrožení plodiny lze aplikovat přípravky na ochranu rostlin, které jsou pro ekologickou produkci schváleny. Využívat zejména mechanickou ochranu, například nakrýváním porostů netkanou textilií nebo sítí s různou velikostí ok tak, aby bylo zabráněno vniknutí škůdců a bylo minimalizováno zvýšení vlhkosti, která zvyšuje riziko napadení chorobami. Strategie ochrany závisí na typu ekofarmy, respektive velikosti ploch jednotlivých plodin. Na malých ekofarmách (větších zelinářských zahradách) s vysokou diverzitou plodin i odrůd na malé ploše je výskyt škůdců nižší (efekt ostrovů, odpor prostředí) a často stačí kombinace nakrývání textilií nebo sítí a mechanická likvidace (sběr) škůdců. Na velkých plochách je třeba kombinovat nakrývání s postřikem. Na dospělce a larvy drobných, slabě sklerotizovaných druhů a vajíčka jsou účinné přípravky na bázi olejů. O ochraně zelenin vůči plevelům jsou podrobnější informace uváděny v certifikované metodice (Jursík a kol., 2016). V této metodice jsou uvedeny nejčastěji se vyskytující plevele v košťálové, cibulové, a kořenové zelenině a salátu, jejich škodlivosti a možnosti jejich regulace. Doplňující informace o vlivu vybraných faktorů na zdravotní stav zelí hlávkového, mrkve a cibule jsou uvedeny v certifikované metodice (Koudela a kol., 2016) a informace o vlivu odrůd zelí hlávkového, mrkve a cibule kuchyňské a termického ošetření osiva na citlivost k infekci významnými houbovými patogeny jsou uvedeny v certifikované metodice (Novotný a kol., 2016).

3 Preventivní opatření pro omezení chorob a škůdců – (M. Koudela, F. Kocourek)

V této podkapitole je popsán soubor opatření pro omezení chorob a škůdců zeleniny, která jsou společná při pěstování všech druhů zeleniny, uváděných v této technologii v souladu s NAŘÍZENÍM RADY (ES) č. 834/2007, které specifikuje pravidla EP. Je zde uvedeno mj., že ekologická rostlinná produkce využívá způsoby obdělávání půdy a pěstitelské postupy, které zachovávají nebo zvyšují obsah organických látek v půdě, zvyšují stabilitu půdy a její biologickou rozmanitost a

předcházejí erozi a zhutnění půdy. Úrodnost a biologická aktivita půdy se udržuje a zvyšuje víceletým střídáním plodin, včetně luskovin a jiných plodin využívaných na zelené hnojení, používáním chlévské mrvy či jiných vhodných organických materiálů, pokud možno kompostovaných z ekologického zemědělství. Hnojiva a pomocné půdní látky se v EP mohou používat za předpokladu, že byly schváleny pro použití v EP (minerální dusíkatá hnojiva se nepoužívají, je povoleno použití biodynamických přípravků). Veškeré používané způsoby EP při pěstování zeleniny eliminují znečištění životního prostředí. Prevence škod způsobených škůdci, chorobami a plevely je založena především na ochraně přirozenými nepřáteli, volbě druhů a odrůd, na střídání plodin, pěstitelských postupech a termálních procesech. V případě zjištěného ohrožení rostlin se mohou aplikovat pouze přípravky schválené pro EP.

Doporučení specifická pro jednotlivé druhy plodin zeleniny jsou uváděny v podkapitolách u jednotlivých plodin.

Obecná doporučení pro ekologickou produkci zeleniny lze shrnout do následujících bodů:

Střídání plodin: Doporučuje se využívat vhodné režimy střídání plodin (osevní postupy) a výběr plodin a jejich odrůd vhodných pro pěstování podle podmínek prostředí, které omezují výskyt škodlivých organismů. Výběr stanovištních podmínek přizpůsobit pěstované plodině a odrůdě.

Vhodné pěstitelské postupy. Doporučuje se:

- využívat vhodná agrotechnická opatření, např. doby výsevu, hustotu výsevu, podsev, způsob obdělávání půdy, vhodné mechanizační prostředky
- využívat vhodnou mechanizaci a agrotechniku pro omezování výskytu škodlivých organismů

Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání zdravého osiva a sadby: Pro škodlivé organismy, které působí v určitém regionu pravidelně hospodářské škody nebo je riziko takových škod vysoké, se doporučuje:

- přednostně využívat vůči těmto škodlivým organismům odolné (rezistentní) odrůdy
- využívat také odrůdy s vyšší polní odolností, nebo odrůdy tolerantní, pokud nejsou zdrojem jiných problémů v ochraně rostlin
- přednostně využívat osivo a sadbu s dobrou vitalitou, prosté zárodků chorob nebo škůdců

Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování. Doporučuje se:

- vyvážené hnojení založené především na dostatečném zásobování půdy chlévským hnojem a dalšími vhodnými zdroji organické hmoty
- regulace zavlažování pro optimální vývoj rostlin a pro omezení vlivu nepříznivého působení abiotických faktorů a omezení škod působených škodlivými organismy
- využívat přípravky a metody pro podporu přirozené obranyschopnosti rostlin vůči škodlivým organismům.

Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů. Doporučuje se čištění strojů a zařízení pro zabránění šíření škodlivých organismů u těch druhů, pro

kteřé jsou tato opatření účinná a provádění karanténních a dalších opatření při výskytu regulovaných škodlivých organismů

Ochraňa a podpora užitečných organismů - přirozených nepřátel škodlivých organismů.

Doporučuje se využívat takové způsoby pěstování zeleniny, které umožňují zachování vyrovnané biodiverzity z hlediska přítomnosti druhové rozmanitosti rostlin, živočichů, ale i mikroorganismů (především půdních). Narušení rovnováhy v agroekosystému může vést k omezení přirozených antagonistů škůdců pěstované zeleniny a s tím související zvýšený infekční tlak. Podpora biodiverzity ekosystému a využívání ekologických infrastruktur na produkčních plochách i mimo ně přispívají k rozvoji přirozených nepřátel škůdců, parazitoidů a predátorů.

Doporučuje se k zachování rozmanitosti a rovnováhy v agroekosystému:

- Nerušit krajinné prvky (meze, terasy, skupiny dřevin, stromořadí a travnaté údolnice)
- Vyloučit změnu zemědělské kultury travní porost na zemědělskou kulturu orná půda.
- Nepálit bylinné zbytky na půdních blocích, popřípadě jejich dílech.
- Vysévání kvetoucích bylin na podporu přirozených nepřátel a opylovačů.

Zelí hlávkové a květák

4 Ochraňa proti plevelům – (M. Jursík)

Přestože se v porostech košťálové zeleniny mohou prosazovat téměř všechny plevelné druhy, nejčastěji bývají problémy s plevelem pozdně jarními a vytrvalými. Nejranější výsadby a výsevy mohou být intenzivněji zaplevelovány také časnými jarními, či ozimými druhy. Z pozdních jarních plevelů pak zaplevelení zejména merlíkem bílým, rdesnem blešníkem a bažankou roční. V porostech zakládáných od druhé poloviny dubna se mohou nejlépe prosazovat teplomilnější pozdní jarní plevele, především ježatka kuří noha, bery, laskavce, pětoury, lilky a durman obecný, při vyšší intenzitě zaplevelení také výše uvedené plevele. V porostech zakládáných koncem června či počátkem července se nejlépe prosazují plevele, které masově vzchází během celého roku, jde především o pětoury, laskavce, bažanku roční a durman obecný.

Vytrvalé plevele se mohou uplatňovat v košťálové zelenině, bez ohledu na termín založení porostu. Hospodářsky nejvýznamnějšími vytrvalými plevelem jsou pcháč rolní a pýr plazivý. Lokálně však mohou způsobovat velké problémy také další druhy, především mléč rolní, přeslička rolní, čistec bahenní, rdesno obojživelné, rukev rolní, kamyšníky, atd. Tyto druhy příznivě reagují na vyšší vlhkost půdy a vyskytují se proto především na pozemcích s vyšší hladinou podzemní vody nebo při vysoké intenzivně závlahy.

S ohledem na maximální eliminaci pozdních jarních a vytrvalých plevelů, které působí při pěstování košťálové zeleniny největší problém, je vhodné řazení obilniny do zelinářských osevních sledů. Naopak nevhodnou předplodinou jsou brambory a řepka, jejichž výdrol zvyšuje intenzitu zaplevelení porostu.

4.1 Možnosti nepřímé ochrany proti plevelům

Všechna agrotechnická opatření, která zvyšují konkurenční schopnost plodiny, velmi významně podporují všechna přímá regulační opatření. Např. pokud je při plečkování či okopávce plevel jen poškozen, může ve špatně zapojeném porostu s nízkou konkurenční schopností dojít k jeho regeneraci a konečná účinnost přímého regulačního zásahu nemusí být dostatečná, naopak dobře zapojené porosty s dostatečně velkou listovou plochou neumožní poškozeným plevelům zregenerovat. Z agrotechnických opatření, které zásadním způsobem ovlivňují konkurenční schopnost plodiny vůči plevelům, je třeba klást důraz na kvalitu zakládání porostu (předseťová půdní příprava, setí, výsadba), výběr zdravého osiva (sadby), výběr vhodné odrůdy pro konkrétní podmínky pěstování, výběr vhodného sponu (hustota porostu), optimalizaci hnojení (především N). Velmi důležitým prvkem z hlediska vysoké konkurence plodiny vůči plevelům je její zdravotní stav, který je třeba udržovat po celou vegetační dobu v dobrém stavu, v opačném případě dochází k poklesu listové plochy plodiny, čímž se snižuje její konkurenční schopnost vůči plevelům.

Organická hnojiva (hnůj, kompost, kejda) mohou být zdrojem diaspor. Velmi důležitá je péče o polní hnojiště či komposty, které mohou být v případě jejich zaplevelení zdrojem diaspor po několik let. Navíc plevele, jež se na hnojištích nejčastěji vyskytují (merlíky, lebedy, laskavce, atd.) tvoří velké množství semen (i několik set tisíc z jedné rostliny) a patří mezi hospodářsky nejvýznamnější plevele brukvovité zeleniny. Některá organická hnojiva (kejda) obsahují stimulační látky pro klíčení a růst plevelů, proto po jejich aplikaci dochází k vyššímu vzcházení plevelů, s čímž je třeba počítat.

Vliv závlahy na utváření konkurenčních vztahů mezi plevelem a brukvovitou zeleninou je poměrně komplikovaný, neboť na dostatek vody v půdě reagují pozitivně jak plevele, tak brukvovitá zelenina, přičemž záleží na dalších vnějších i vnitřních faktorech. Intenzivní výskyt některých plevelů je úzce vázán na vlhká stanoviště (rdesno obojživelné, rákos obecný, kamyšníky, čistec bahenní, atd.). Vhodným odvodněním takovýchto stanovišť lze dosáhnout ústupu těchto druhů, nebo alespoň jejich snadnější regulaci.

4.2 Možnosti přímé ochrany proti plevelům

K regulaci plevelů v košťálovinách lze použít nejrozličnější mechanické zásahy. Nejjednodušším, ale a velice účinným opatřením je ruční pletí či okopávka. Vzhledem k pracovní náročnosti a tedy i ceně zásahu je možné ji využívat jen maloplošně, přednostně tam, kde hodnota produkce může tyto náklady pokrýt, a kde by v případě ponechání plevelů v porostu hrozily vysoké výnosové ztráty. U košťálové zeleniny lze ruční odstraňování doporučit především v případech počátečního výskytu nebezpečných druhů plevelů, které se na pozemek nově rozšířily, přičemž i relativně malý počet rostlin by představoval značné riziko v dalších letech, kdy by došlo k jejich plošnému rozšíření.

Efektivnějším způsobem mechanické regulace plevelů je plečkování. Optimální vlhkost půdy je základním předpokladem vysoké účinnosti tohoto zásahu. Pokud je půda příliš vlhká, není plečkování technicky proveditelné a pokud ano, mohou plevele regenerovat. Pozitivním přínosem plečkování je porušení půdního škraloupu,

který se vytváří především na nestrukturních půdách a je nežádoucí především u setých porostů (horší vzcházení a počáteční růst). Plečkováním však obvykle nejsme schopni regulovat všechny plevely na pozemku. Nastavení pleček musí být takové, aby sice účinně regulovaly plevely v meziřádku, ale zároveň aby nedocházelo k poškozování plodiny. Proto vždy část pozemku (řádky a prostor kolem nich) zůstane nezpracovaná a plevely zde mohou plodině konkurovat. To je možné řešit buď speciálními prstovými orgány pleček, které pracují uvnitř řádku, ovšem za cenu vyššího poškození plodiny, nebo po plečkování může být zařazena ruční okopávka. Plečkování je obvykle třeba několikrát opakovat až do zapojení porostu.

K regulaci plevelů v košťálové zelenině lze také využít nejružnější neprůhledné mulčovací folie, textilie (nejlépe černé barvy), či recyklovaný papír. Cena mulčovacích materiálů bývá zpravidla vyšší, než jsou náklady na plečkování a po sklizni se musí některé mulčovací materiály likvidovat.

4.3 Zakrývací textilie a jejich vliv na plevely

Průhledné zakrývací netkané textilie, které se primárně používají za účelem urychlení sklizně a k ochraně proti hmyzím škůdcům, mají také významný vliv na růst a vývoj plevelů, které pod netkanou textilií rostou mnohem rychleji než plodina. Při používání zakrývacích textilií je proto vhodné využívat mulčovacích materiálů, nebo je třeba zakrývací textilie včas sundat a provést plečkování či ruční okopávku.

5 Opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců – (M. Koudela)

5.1 Střídání plodin

Výběr vhodných stanovištních podmínek

Při pěstování raných kultur kvěťáku a zelí hlávkového jsou vhodné půdy lehčí, které jsou záhřevnější, a příznivě ovlivní rychlost zapojení a vývoj porostu. K tomu může přispět také pěstování v teplejších regionech. Pro pozdní odrůdy jsou vhodnější půdy středně těžké až těžší, s dobrou schopností zadržovat dostatečnou zásobu vody, která zajistí lepší a vyrovnanější zásobování rostlin vodou, a tím přispěje k lepší kondici rostlin. Pozdní kultury prospívají lépe v lokalitách s mírnějším průběhem především letních teplot. Důležitým parametrem je také pH půdy, jehož hodnota by se měla pro zelí hlávkové pohybovat mezi 6,5 – 7,5 a u kvěťáku mezi 6,5 – 8,0.

V osevním postupu je vhodné zohlednit následující zásady:

- Při pěstování zelí hlávkového a kvěťáku se doporučuje zařazovat takový sortiment plodin (včetně meziplodin), který umožní jejich účelné střídání a dodržování minimálního časového odstupu mezi plodinami, které jsou hostitelé obdobných chorob a škůdců (především půdou přenosných).
- Pro omezení výskytu chorob zelí hlávkového a kvěťáku (bakteriální černá žilkovitost brukvovitých, alternariová skvrnitost brukvovitých, rizoktoniová hniloba, fomová hniloba brukvovitých) je vhodné dodržovat minimální odstup v osevním postupu mezi brukvovitými plodinami minimálně 4 roky.
- Cílená likvidace brukvovitých plevelů (např. plevelná ředkev ohnice, peníze rolní, kokoška pastuší tobolka) přispěje k omezení virové mozaiky, bakteriální černé žilkovitosti brukvovitých, nádorovitosti kořenů brukvovitých, alternariové skvrnitosti brukvovitých, plísňové brukvovitých aj.).

- Na plochách s produkcí brukvovité zeleniny není vhodné pěstovat brukvovité krmné plodiny, meziplodiny, řepku, nebo zelené hnojení (hořčice, řepice), které zvyšují riziko výskytu nádorovitosti kořenů brukvovitých. V osevním postupu se doporučuje častěji zařazovat druhy (nebo jejich směsi) s brukvovitými plodinami nepříbuzné (svazenka, ozimé obilniny, luskoobilná směska – např. peluška a oves apod.).
- V případě výskytu nádorovitosti kořenů brukvovitých je vhodné vynechat na pozemku pěstování brukvovitých plodin na dobu minimálně 6 – 8 let, při výskytu háďátka zhoubného se doporučuje po dobu 4 – 6 let nepěstovat ani další hostitelské rostliny (cibulová a brukvovitá zelenina, kukuřice, obilniny) a důsledně likvidovat brukvovité plevy i při pěstování jiných kultur. Výjimku tvoří brukvovitá rostlina ředkev olejná, kterou lze využít pro omezení nádorovitosti kořenů brukvovitých (např. jako mezipločinu). Tato rostlina svými kořenovými exudáty donutí trvalé spory původce nádorovitosti (*Plasmodiophora brassicae*) vyklíčit, přičemž ale celý vývojový cyklus *P. brassicae* neproběhne. Pro intenzivnější eliminační účinek na *P. brassicae* se doporučuje po pěti až šesti týdnech od výsevu ředkev olejnou zlikvidovat a znovu vyset.
- Po sklizni raných odrůd se doporučuje pěstovat jako následné plodiny (v jednom vegetačním období) druhy s brukvovitými plodinami nepříbuzné.

5.2 Vhodné pěstitelské postupy

- Porosty raného zelí hlávkového a květáku je vhodné zakrývat netkanou textilií. Ta omezí riziko poškození mrazem, omezí neproduktivní výpar z půdy, je ale také velmi účinným prostředkem mechanické ochrany proti některým škůdcům (dřepčící a krytonosec čtyřzubý). Netkanou textilií je ale třeba ke konci vegetace s dostatečným předstihem (1 – 2 týdny v závislosti na pěstovaném druhu a průběhu počasí) z porostů odstranit, aby pod ní nedocházelo k přehřívání vzduchu, což by mohlo negativně ovlivnit zdravotní stav zeleniny.
- Organizace porostu zelí hlávkového a květáku by měla odpovídat používané kultivační technice, aby během pracovních operací nedocházelo ke zbytečnému mechanickému poškození pěstovaných rostlin, které by rostliny oslabovalo a vytvářelo vstupní bránu pro infekci. Omezí se tím riziko výskytu především fomové hniloby brukvovitých. Mechanické poškození může být způsobeno také napadením rostlin živočišnými škůdci, proto je účelná efektivní ochrana (např. netkanou textilií).
- Rozrušování půdního škraloupu je vhodným opatřením, které omezuje ztráty půdní vláhy neproduktivním výparem, omezuje ale také výskyt rizoktoniové hniloby.
- Optimální (nepřehustěný) spon zelí hlávkového a květáku omezí výskyt především houbových chorob (např. alternariová skvrnitost brukvovitých, plíseň brukvovitých, rizoktoniová hniloba).
- Pro posílení odolnosti zelí hlávkového proti houbovým chorobám lze preventivně aplikovat pomocný přípravek Alginure (v dávce 2,5 – 5 l/ha) před rozšířením infekce od počátku infekčního tlaku, přičemž je vhodné aplikaci opakovat po 10 dnech.

5.3 Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání certifikovaného osiva a sadby

Při výběru odrůd zelí hlávkového a květáku se doporučuje využívat registrované odrůdy s maximální možnou odolností vůči chorobám a škůdcům a dobrou adaptabilitou vůči abiotickým stresorům (teplotní a vláhové podmínky).

Doporučuje se dodržovat následující zásady:

- Na pozemcích, které byly zamořeny nádorovitostí kořenů brukvovitých, omezit pěstování těch druhů brukvovité zeleniny, které jsou výrazně citlivější vůči této chorobě (květák, brokolice, hlávkové zelí).
- Pěstovat odrůdy s vyšší odolností vůči bakteriální černé žilkovitosti brukvovitých, fusariovému vadnutí a tolerantní k třásněnkám.
- Pro omezení škod způsobených dřepčíky, krytonoscem čtyřzubým, volit ranější odrůdy, které mají rychlejší počáteční vývoj, což zkracuje dobu, během které mohou tyto škůdci napadat rostliny.
- Doporučuje se preferovat odrůdy, které jsou méně náchylné na nekrózy způsobené relativním nedostatkem vápníku, pokud se tato deficiencie vykytuje. Při výběru odrůd se zaměřit na odrůdy s vyšší odolností k virové mozaice.
- Preferovat odrůdy květáku s listy překrývajícími růžice, které minimalizují výskyt antokyanizace a mechovatění růžic květáku.
- Omezit vybíhání růžic květáku a s tím spojené znehodnocení výnosu výběrem odrůd vhodných pro konkrétní klimatické podmínky.

Používání kvalitního osiva a sadby

- Doporučuje se používat osivo s dobrou semenářskou hodnotou s absencí zárodků chorob přenosných osivem (bakteriální černá žilkovitost brukvovitých a alternariová skvrnitost brukvovitých).
- Optimální je vysoká vitalita osiva, resp. dobrá polní vzcházivost, která urychluje počáteční vývoj a zapojení porostů, omezuje počet abnormálně se vyvíjejících klíčnicích rostlin a eliminuje riziko infekce především půdními patogeny.

5.4 Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování

Harmonická výživa pěstované zeleniny přispívá k dobrému vývoji rostlin a přirozené schopnosti zeleniny odolávat infekčnímu tlaku patogena. Zelí hlávkové a květák patří mezi druhy zeleniny náročné na hnojení, proto je třeba v dostatečné míře využívat statková hnojiva a v maximální míře zařazovat zelené hnojení druhů rostlin botanicky s hlávkovým zelím a květákem nepříbuznými.

Nedostatek, ale i nadbytek vláhy může u zelí hlávkového a květáku zvyšovat intenzitu napadení chorobami (např. alternariová skvrnitost brukvovitých, plíseň brukvovitých). Proto by závlaha měla probíhat v souladu s průběhem počasí v konkrétním vegetačním období, s ohledem na požadavky jednotlivých druhů a odrůd a vývojovou fázi rostlin.

Doporučuje se:

- Pravidelný přísun organické hmoty do půdy, která přispívá k udržení, případně zlepšení fyzikálně-chemických vlastností půdy a příznivě ovlivňuje kondici porostů a tedy i jejich zdravotní stav.

- Doporučuje se pravidelně půdu vápnit a udržovat hodnotu pH v rozmezí optimálním pro danou zeleninu (u zelí hlávkového 6,5 – 7,5 a u květáku 6,5 – 8,0).
- Harmonická výživa a zvlaha (kořeny nesmí přeschnout) a vhodné pH, které omezuje riziko výskytu relativního nedostatku vápníku, který se na brukvovité zelenině projevuje nekrózami a snižuje tak jakost vypěstované zeleniny. Harmonická výživa omezuje také alternariovou skvrnitost brukvovitých, riziktoniovou hnilobu a padlí brukvovitých.
- Pro omezení výskytu abionózy v důsledku nedostatku molybdeny a bóru pravidelné vápnění, které zajistí neutrální až slabě zásaditou půdní reakci a tím zlepší přijatelnost těchto mikroprvků.

5.5 Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů

Při pěstování zelí hlávkového a květáku se doporučují následující opatření, která omezují šíření škodlivých organismů:

- Průběžná kontrola porostů a včasné odstraňování silně napadených rostlin, které jsou ohniskem pro další šíření nákazy v porostu (např. alternariová skvrnitost brukvovitých).
- Tepelná dezinfekce (propařování) půdy při pěstování květáku na krytých plochách (ve sklenících nebo fóliovnících) je vhodným nechemickým způsobem dezinfekce půdy.
- Při nákupu substrátu pro předpěstování sadby používat pouze dezinfikovaný substrát, při přípravě vlastního substrátu tento podrobit dostatečnému tepelnému ošetření propařením, které likviduje celou řadu zárodků chorob a škůdců (např. bakteriální černou žilkovitost brukvovitých, háďátka zhoubné) včetně semen plevelů.
- Pro omezení šíření půdou přenosných patogenů (např. nádorovitosti kořenů brukvovitých) je při přesunu náradí a mechanizace používaných pro zpracování půdy a kultivaci během vegetace na další plochy vhodná jejich důkladná očista a dezinfekce. Je třeba dbát také na omezení přenosu patogenů obuví pracovníků, povrchovou nebo drenážní vodou, infikovaným kompostem nebo hnojem apod.
- Rozdrcení a následně dostatečně hluboké zaorání posklizňových zbytků, které omezují rozvoj západníka polního a mšice zelné. Také při jarní přípravě půdy se částečně likvidují kukly můry zelné. Vláčení likviduje vajíčka i dospělce plžů a podporuje vysychání povrchu půdy, což jejich rozvoj ještě více omezí. Dobře zpracovaná půda a přiměřeně utužené seťové lůžko omezuje úkryty plžů.
- Prostorová izolace mezi porosty zelí hlávkového a izolace porostů květáku, stejně tak jako dostatečná vzdálenost těchto porostů od pozemků, na kterých byla v předchozím roce pěstována brukvovitá zelenina, omezuje rozvoj květilky zelné. Pro omezení napadení semenných porostů zelí hlávkového a květáku fomovou hnilobou brukvovitých se doporučuje tyto porosty pěstovat v dostatečné vzdálenosti od porostů brukvovité zeleniny a od porostů řepky. Také bakteriální černou žilkovitost brukvovitých, alternariovou skvrnitost brukvovitých a plíseň brukvovitých lze účinně omezit pěstováním v dostatečné vzdálenosti od porostů řepky a jiných ozimých brukvovitých plodin. Prostorová

izolace sadby brukvovité zeleniny od produkčních ploch brukvovitých plodin výrazně přispěje k minimalizaci rizika výskytu virové mozaiky.

- Odstraňování silně napadených posklizňových zbytků omezuje výskyt bakteriální černé žilkovitosti brukvovitých, alternariové skvrnitosti brukvovitých, rizoktoniové hniloby, fomové hniloby brukvovitých (především košťálů, bulev a šešulí) a květilky zelné.

5.6 Ochrana a podpora užitečných organismů

Při pěstování zelí hlávkového a kvěťáku je třeba využívat takové způsoby pěstování zeleniny, které umožňují zachování vyrovnané biodiverzity. Podpora biodiverzity přispívá k rozvoji přirozených nepřátel škůdců, parazitoidů a predátorů květilky zelné, můry zelné, běláška řepkového a běláška zelného, zápredníčka polního, mšice zelné, pilatky řepkové a molice vlašovičnickové.

6 Ochrana proti abiotickým faktorům – (J. Rod)

Antokyjanizace a mechovatění růžic kvěťáku (abiotická porucha)

Nepřímou ochranou je zalamování listů nad růžicemi nebo pěstování odrůd u nichž listy zakrývají růžice. Výskyt omezuje i dostatečná výživa draslíkem.

Vybíhání růžic kvěťáku a brokolice (abiotická porucha)

Výběr odrůd vhodných pro určité klimatické podmínky a termíny pěstování.

Zlistnatění růžic kvěťáku a brokolice (abiotická porucha)

Výběr odrůd vhodných pro určité klimatické podmínky.

Mo-deficientní vyslepnutí kvěťáku a brokolice (abiotická porucha)

Porucha je tlumena neutrální až slabě zásaditou půdní reakcí (úprava půdní kyselosti vápněním a nepoužívání fyziologicky kyselých hnojiv).

Ca-deficientní poruchy (abiotické poruchy)

Základem ochrany je pravidelná zálaha (kořenová soustava nesmí přeschnout), vyrovnaná výživa a úprava půdní reakce na neutrální až mírně zásaditou. V některých případech jsou výrazné rozdíly mezi jednotlivými odrůdami.

7 Ochrana proti chorobám – (J. Rod)

Virové mozaiky (Cauliflower mosaic virus – CaMV a Turnip mosaic virus – TuMV)

Uvedené virózy nejsou přenosné osivem a jejich základním přenašečem (vektorem) je více než padesát druhů mšic, především m. zelná a m. broskvoňová. Proto náchylnější jsou plodiny bez voskové vrstvičky na povrchu listů – pekingské a čínské zelí, tuřín, vodnice, křen. Obě virózy se proto nejvíce škodí v letech se silným výskytem mšic. TuMV je přenosná i mechanicky. Hlavním zdrojem infekce jsou plevelné rostliny a infikované rostliny rostoucí na neobdělávaných plochách. Druhy a odrůdy rostoucí celou vegetaci (dlouhodobé) nebo rostoucí až ve druhé polovině vegetace (např. pekingské zelí a pozdní odrůdy kvěťáku) jsou více napadány než rostliny krátkodobé nebo sklizené v polovině vegetační doby. Výběr odolnějších nebo tolerantnějších odrůd, včasná likvidace hostitelských plevelných rostlin a prostorová

izolace sadby od ploch porostů pro komerční účely. Většina moderních odrůd hlávkového zelí má zvýšenou odolnost vůči virózám.

Bakteriální černá žilkovitost brukvovitých (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)

Používání osiva pocházejícího ze zdravých semenných porostů, likvidace napadených rostlinných zbytků (nekompostovat!), minimálně tříletý odstup brukvovitých plodin v osevním postupu, důsledná likvidace brukvovitých plevelných rostlin, upřednostňování závlahy podmokem před závlahou postřikem, používání zdravých substrátů pro předpěstování sadby a dostatečná prostorová izolace od porostů s přezimujícími brukvovitými plodinami. Některé odrůdy hlávkového zelí jsou výrazně odolnější. Tepelná desinfekce semen (50 °C po dobu 15 až 30 minut) je velmi riskantní a nelze ji proto jednoznačně doporučovat. Chorobu částečně omezují přípravky na bázi mědi.

Padání klíčících rostlin (*Alternaria* spp., *Aphanomyces* spp., *Botryotinia fuckeliana* - anam. *Botrytis cinerea*, *Fusarium* spp., *Olpidium brassicae*, *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Thanatephorus cucumeris* - anam. *Rhizoctonia solani*, *Thielaviopsis basicola*, *Verticillium* spp. aj.)

Předpěstování sadby v prostředí s dostatkem světla, s nepříliš vysokou teplotou a jen s přiměřenou závlahou. Pěstební substráty musí být prosty původců padání. Komposty musí být vyzrálé. Důležitá je též kvalitní příprava setového lůžka, nepříliš hluboké setí, vhodná hustota a nepřehnojování dusíkem.

K přímým způsobům ochrany patří tepelná nebo chemická desinfekce pěstebních substrátů. V případě tepelné desinfekce je třeba, aby celý objem propařovaného substrátu nebo zeminy byl zahřát minimálně po dobu 30 minut na teplotu 90 až 100°C. Taktéž veškeré používané nářadí, prostory a zařízení se doporučuje vhodným způsobem desinfikovat (např. plátková síra). Přímou ochranou formou desinfekce substrátů nebo moření osiva je použití přípravků na bázi *Pythium oligandrum*.

Nádorovitost kořenů brukvovitých (*Plasmodiophora brassicae*)

Ochrana je velmi problematická a doposud neexistuje žádné opatření, které by bylo dostatečně účinné. Proto je třeba uskutečňovat pokud možno vždy více opatření souběžně, aby se jejich účinky sčítaly. Základem prevence je zábrana zamoření doposud zdravých půd. Z toho důvodu je třeba velmi důležité používat absolutně zdravou sadbu a zamezit možnost zamoření půd i jinými způsoby (obuv, nářadí, stroje, povrchová i drenážní voda, půda ulpělá na kořenech a hlízách rostlin, zamořený kompost a chlévský hnůj, navážky zamořenými půdami atd.). U zamořených půd je vhodné alespoň na 6 až 8 roků přerušit pěstování hostitelských plodin a včas (před vytvořením nádorů) likvidovat plevelné hostitelské rostliny. Půdní reakci je vhodné upravit na pH 6,5 až 7 a to nejlépe páleným vápnem a zásadně až bezprostředně před pěstováním hostitelských plodin. Na pozemcích, kde se pěstuje brukvovitá zelenina by neměla být pěstována řepka a brukvovité plodiny určené k zelenému hnojení (řepka, řepice, hořčice). Na zamořených pozemcích pěstovat jen předpěstovanou zeleninu (balíčkovanou, hrnkovanou, ze sadbovačů) a ne z přímých výsevů a nepěstovat plodiny a odrůdy s nízkou tolerancí (především květák, brokolici

a hlávkové zelí). V současné době již ale existuje omezený počet odrůd, především pekingského zelí, které jsou vůči nádorovitosti odolné. K ozdravení zamořených půd je možné využívat „lapací“ rostliny (především ředkev olejnou) a rostliny, které omezují životnost trvalých spor v půdě (např. máta pepelná, a saturejka).

Alternariová skvrnitost brukvovitých (*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola* a *A. raphani*)

Základem ochrany je používání uznaného osiva ze zdravých semenných porostů. Důležité je též střídání plodin v dostatečných časových odstupech, dostatečné prostorová izolace porostů brukvovité zeleniny od porostů řepky, včasná a důsledná likvidace napadených částí a posklizňových zbytků, vhodný způsob závlahy, nepřehnojování dusíkem a nepřiliš husté porosty. Přímoou ochranou je použití přípravků na bázi *Pythium oligandrum*.

Plíseň brukvovitých (*Hyaloperonospora parasitica*)

Především v porostech sazenic, ale i v porostech konzumních, udržovat nižší vlhkost vzduchu (nepřiliš husté porosty, účinné větrání, dostatek světla, likvidace plevelů a vhodně prováděná závlhka). Porosty zeleniny je třeba dostatečně prostorově izolovat od porostů řepky, popř. jiných ozimých brukvovitých plodin. Především brukvovité plevely je třeba včas likvidovat. Přímoou ochranou je použití přípravků na bázi *Pythium oligandrum* a to formou postřiku nebo závlhky při vzcházení.

8 Ochrana proti škůdcům – (F. Kocourek, K. Holý, K. Kovaříková)

Třásněnka zahradní (*Trips tabaci*), **třásněnka úzkohlavá** (*T. angusticeps*). Škodlivost třásněnek na zelí závisí na citlivosti jednotlivých odrůd k toxinům vypouštěných třásněnkami při sání. Následkem sání se vytváří na listech hlávky nádory, které později zahnívají. Práh škodlivosti není stanoven, ale na náchylných odrůdách zelí je velmi nízký. Ošetření se doporučuje při výskytu 5 a více % rostlin s výskytem třásněnek na náchylných odrůdách. Na ostatních odrůdách se za silný výskyt považuje výskyt 10 a více jedinců třásněnek v průměru na jednu rostlinu. Ochrana se provádí na náchylných odrůdách od počátku tvorby hlávek po celé období letové aktivity třásněnek. Přímá ochrana proti třásněnkám je cílena na dospělce, pokud možno po jejich náletu do porostů, nebo po maximu letu dospělců nové generace. V době výskytu vajíček a nymf je již účinnost ochrany snížena. Hlavní období pro ošetřování brukvovité zeleniny proti třásněnkám nastává koncem června a v červenci, po zjištění maxima přeletu dospělců. Při rozvleklém náletu dospělců po období počátku tvorby hlávek je třeba ošetření v týdenních až 10 denních intervalech opakovat. Pro ošetření se používají přípravky na bázi azadirachtinu, spinosadu, pyretriny a oleje.

Molice vlašovičnicková (*Aleyrodes proletella*) naletuje do porostů od června do července, s nižší intenzitou i v pozdějším období. Škodlivost na zelí je nízká, molice se vyskytují na vnějších listech, které se při sklizni odstraní. U kvěťáku bývá problém výskyt dospělců na růžicích, které se stávají neprodejnými. Ochranu je třeba zaměřit na dospělce v období hromadného přeletu před vykladením vajíček. Důležité je dostatečné ošetření spodní strany listů, kde se zdržuje většina molice. Bez přímého

kontaktu postřikové jichy s molícemi je účinnost ošetření nízká. Dospělci molic jsou citliví na přilepení křídel k rostlinám (kde uhynou), přidání oleje nebo smáčedla s lepivým účinkem výrazně zvyšuje účinnost. Pro ošetření se používají přípravky na bázi azadirachtinu, spinosadu a oleje.

Mšice zelná (*Brevicoryne brassicae*). Při vysokém napadení je třeba provést ošetření dříve, než se kolonie mšic ukryjí pod listy hlávek zelí nebo do růžic kvěťáku. Mšice jsou také regulovány ošetřením cíleným na škodlivější druhy (dřepčící, molice, třásněnky). Pro ošetření se používají přípravky na bázi azadirachtinu, nebo pyretriny.

Dřepčící z rodu *Phyllotreta* (dřepčík černý, d. černonohý, d. polní a d. zelný). Ošetření se provádí při výskytu více než 5 brouků / žlutou misku / den nebo při výskytu více než 2 brouků / rostlinu. Překrytí porostů netkanou textilií zamezí přístupu dospělců ke vzcházejícím rostlinám. Pokud je v letních měsících při přeletu dospělců z dozrávající řepky na zeleninu horké a suché počasí, je nutné ošetřovat mladé rostliny krátce po výsadbě i 2x týdně. Škodlivost omezí osetí souvratí a manipulačních uliček atraktivnější hořčicí. Pro ošetření se používají přípravky na bázi azadirachtinu, spinosadu nebo pyretriny.

Krytonosec čtyřzubý (*Ceutorhynchus pallidactylus*), **k. řepkový** (*C. napi*), **k. zelný** (*C. assimilis*, syn. *C. pleurostigma*). Krytonosci jsou regulováni ošetřením proti jiným škůdcům a v současné době neškodí. Ke škodám dochází při předpěstování sadby brukvovitých rostlin brzy na jaře. Doporučuje se nálet brouků monitorovat a při zvýšeném výskytu sadbu insekticidně ošetřit. Je třeba zaměřit ochranu na dospělé, před vykladením vajíček. Pro ošetření se používají přípravky na bázi spinosadu nebo pyretriny.

Kovařící (drátovci) – kovařík začoudlý (*Agriotes ustulatus*), k. locikový (*A. sputator*), k. obilní (*A. lineatus*), k. tmavý (*A. obscurus*) a další druhy kovaříků. Zelí a kvěťák pěstovat pouze na pozemcích s nízkým výskytem drátovců v půdě. Při středním a silném výskytu zeleninu na ploše nepěstovat, jinak dochází k odumírání rostlin krátce po výsadbě. Přímá ochrana je neúčinná.

Zápředníček polní (*Plutella xylostella*) škodí především v teplých letech. Optimální termín ošetření nastává v době maxima líhnutí housenek z vajíček, tj. přibližně týden po letové vlně samců ve feromonových lapácích. Housenky nižších instarů zespolu skeletují listy a nechávají vrchní pokožku listu nepoškozenou. Při aplikaci přípravků, je třeba ošetřit i spodní povrch listů. Pro ošetření se používají přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis*, azadirachtinu a spinosadu.

Můra zelná (*Mamestra brassicae*), **m. kapustová** (*Lacanobia oleracea*) škodí především housenky 2. generace v létě a na podzim. Ošetření se doporučuje při výskytu housenek na 10 % rostlin (5 % u kvěťáku). Nejvyšší účinnost je na housenky 1. a 2. instaru, které jsou nejcitlivější a žerou na povrchu, starší housenky jsou uvnitř hlávek, kde nejsou zasaženy insekticidy. Pro ošetření se používají přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis*, azadirachtinu a spinosadu. K ochraně je možné použít

drobněnky z rodu *Trichogramma*, které parazitují vajíčka. Aplikace *Trichogrammy* se musí provádět na začátku kladení vajíček, vajíčka krátce před líhnutím již nejsou parazitována.

Osenice polní (*Agrotis segetum*) a další druhy osenic na zelí a květáku zpravidla neškodí, nebo jsou škody minimální vzhledem k lokálnímu výskytu a rozvinutému kořenovému systému. Ke škodám může dojít pouze při napadení mladých rostlin, které mohou být úplně zničeny. Ochrana se provádí při výskytu housenek (příznaků poškození) a měla by se provést v době výskytu housenek 1.– 2. (3.) instaru, které poškozuji nadzemní části rostlin. Na starší housenky je vhodná noční aplikace přípravků, kdy housenky vylézají z půdy na rostliny. Pro ošetření se používají přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis*, azadarachtinu a spinosadu.

Bělásek řepový (*Pieris rapae*) a **b. zelný** (*Pieris brassicae*). Housenky bělásků jsou vysoce citlivé k insekticidům a škodlivé výskyty jsou především na neošetřovaných plochách nebo zahrádkách. Ošetření se provádí před ukrytím housenek pod listy hlávek nebo do růžic, kde jsou obtížně zasaženy insekticidy. Pro ošetření se používají přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis*, azadarachtinu a spinosadu.

Pilatka řepková (*Athalia rosae*.) Housenice jsou regulovány insekticidy aplikovanými na jiné škůdce. Pro ošetření se používají přípravky na bázi Spinosadu nebo pyretriny.

Bejlmorka zelná (*Contarinia nasturtii*) syn. plodomorka zelná. Na menších plochách je možné použít zakrytí porostu netkanou textilií. Ošetření se provádí podle náletu samců do feromonového lapáku. Pro ošetření se používají přípravky na bázi spinosadu nebo pyretriny.

Květilka zelná (*Delia radicum*), **k. všežravá** (*D. florilega*), **k. ředkvová** (*D. floralis*), **k. kořenová** (*D. platura*). Květilky na zelí a květáku většinou nezpůsobují závažné škody (na rozdíl od jiných zelenin), vzhledem k výskytu na nekonzumních částech (kořenech, košťálech) a rozvinutému kořenovému systému. Ke škodám dochází na mladých rostlinách krátce po výsadbě, kdy může dojít až k odumření rostlin. V pozdním létě a na podzim mohou škodit v hlávkách zelí, kde poškozuji žebra listů a košťál. Ranné výsadby jsou chráněny proti květilkám netkanou textilií, výsadby v pozdějších termínech je možné chránit mořením sadby krátce před výsadbou přípravky s účinnou látkou spinosad.

Ošetření proti dospělcům je málo účinné vzhledem ke krátkodobému reziduálnímu působení povolených přípravků. Na lokalitách, kde dochází k významnému poškození hlávek, se aplikují 1 – 2x týdně pyrethriny v závislosti na výskytu dospělců (středně velkých černých mušek) v porostu.

Plži

Ke škodám dochází především na okrajích porostů (například v okolí zarostlých skruží), odkud pronikají plži do porostů. K ochraně většinou postačí ošetření pouze

okrajů pozemků (tzv. bariérové ošetření). Pro ochranu se používají parazitické hlístice *Phasmarhabditis hermaphrodita*. Jsou dostatečně účinné na slimáčky z rodu *Deroceras*. V případě výskytu plzáků z rodu *Arion* jsou nedostatečně účinné na větší jedince a dospělce. Vlhko podporuje účinnost i perzistenci. Hlístice při vlhku setrvávají na pozemku a dále hubí slimáčky. Při suchém počasí se účinnost hlístic proti slimáčkům snižuje a je třeba ji podpořit zálivkou.

Ochrana proti škůdcům a chorobám kvěťáku a zelí

Přípravky proti škůdcům v ochraně zelí, kvěťáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016) jsou uvedeny v Tab.1 Přílohy. Přípravky proti chorobám v ochraně zelí, kvěťáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016) jsou uvedeny v Tab.2 Přílohy. Pro posílení obranyschopnosti cibule proti škůdcům a chorobám lze dále použít některé pomocné látky pro pěstování zeleniny povolené v ČR pro pěstování zeleniny v rámci ekologického zemědělství (k říjnu 2016) uvedené v Tab. 3 Přílohy. V Tab. 4 Přílohy jsou dále uvedeny přípravky používané v jiných zemích EU v ochraně zeleniny pro ekologickou produkci zeleniny, které bude možné pro ochranu používat po jejich povolení v ČR.

Cibule kuchyňská

9 Ochrana proti plevelům – (M. Jursík)

V porostech cibule se na počátku vegetace většinou nejvíce uplatňují ozimé plevele (heřmánkovité plevele, svízel přitula, violky, zemědým lékařský, penízek rolní, kokoška pastuší tobolka, atd.), časné jarní druhy (hořčice rolní, oves hluchý, opletka obecná, atd.) a merlík bílý. V průběhu května je třeba počítat především s rdesny, laskavci, ježatkou a ostatními teplomilnějšími pozdními jarními druhy. V druhé polovině vegetace (červenec, srpen) mohou porost cibule výrazně zaplevelit druhy, které jsou schopny vzcházet po celý rok (pěťoury, laskavce, bažanka roční, durman obecný, atd.). Problematické jsou vytrvalé plevele, zejména pcháč rolní a pýr plazivý, lokálně však mohou způsobovat velké problémy také další druhy, především mléč rolní, přeslička rolní, čistec bahenní, rdesno obojživelné, rukev rolní, kamyšníky, atd. Tyto druhy příznivě reagují na vyšší vlhkost půdy a vyskytují se proto především na pozemcích s vyšší hladinou podzemní vody nebo na intenzivně zavlažovaných pozemcích.

Cibule se vyznačuje velmi malou konkurenční schopností, zejména je-li pěstována ze semene, kdy má pomalý počáteční růst a vývoj. Půda zůstává dlouhou dobu bez souvislého půdního pokryvu (většinou po celou vegetaci), což umožňuje plevelům vzcházet a růst během celé vegetace. Je tedy třeba počítat s tím, že i relativně malá intenzita zaplevelení (u mnoha druhů i méně než 1 plevel/m²) může způsobit výraznou výnosovou ztrátu, ale také problémy při mechanizované sklizni. To platí především pro plevelné druhy, které dokážou vytvořit mohutné rostliny se silnou a tvrdou lodyhou (merlíky, laskavce, durman obecný, mračník Theophrastův, atd.).

Kritické období z hlediska zaplevelení cibule je velmi dlouhé, často i více než 8-10 týdnů. V tomto období by měla být plodina udržována v bezplevelném stavu, jinak může dojít k totálnímu snížení výnosu. Porosty zakládané ze sazečky vykazují

obvykle vyšší dynamiku růstu v raných růstových fázích a mají kratší vegetační dobu. Regulace plevelů je proto v těchto porostech snažší oproti porostů z přímých výsevů. Mimo přímé škodlivosti plevelů, skýtají zaplevelené porosty vhodné podmínky pro rozvoj mnoha polyfágních škůdců. Zaplevelené porosty jsou obvykle také náchylnější k napadení houbovými chorobami (menší vzdušnost porostu) a dozrávání cibulí bývá často nerovnoměrné.

9.1 Možnosti nepřímé ochrany proti plevelům

Při pěstování cibule je vhodné vyhnout se pozemkům zaplevelených vytrvalými dvouděložnými plevele. Jestliže se z jakéhokoliv důvodu nepodařilo vytrvalé plevele v předplodině ani v meziorostním období potlačit, je vhodné provést alespoň hlubší orbu a předset'ové zpracování půdy. Vytrvalé plevele pak vzcházejí poněkud později (květen). Velmi problematickou zaplevelující plodinou v cibuli jsou brambory a řepka, tyto plodiny proto nejsou pro cibuli vhodnou předplodinou.

Z hlediska regulace plevelů se doporučuje provádět taková agrotechnická opatření, která zvyšují konkurenční schopnost plodiny, která je pak schopná lépe se se zaplevelením vyrovnat. Důležitá je také péče o polní hnojiště či komposty (podrobněji v kapitole 4.1). Rovněž se doporučuje kontrolovat kvalitu vody používané k závlaze, která může obsahovat klíčivá semena některých plevelů.

9.2 Možnosti přímé ochrany proti plevelům

Nejjednodušším a velice účinným opatřením je ruční pletí či okopávka, která je však velmi nákladná. Efektivnější způsob mechanické regulace plevelů je plečkování. U porostů, u kterých se předpokládá plečkování, je vhodné zvětšit meziřádkovou vzdálenost na 35 -40 cm, což je důležité především u porostů zakládaných ze sazečky. V porostech seté cibule je vhodné provést hustší výsev, s tím, že v průběhu vegetace se hustota porostu sníží v důsledku těsného plečkování či použití velmi jemných prutových bran či válečků, které navíc dokáží porušit půdní škraloup v řádku a tím podpořit cibuli v růstu.

10 Opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců (M. Koudela)

10.1 Střídání plodin

Výběr vhodných stanovištních podmínek

- Pro pěstování cibule se doporučují půdy středně těžké až lehčí, hlinito-písčité až písčité, propustné, humózní, s dostatečnou zásobou přijatelných živin, s pH v rozmezí 6,2 – 7,5.
- Optimální jsou osluněné a vzdušné polohy, na kterých je nižší riziko výskytu plísňe cibule. Tyto polohy jsou výhodné pro pěstování cibule také proto, že na nich včas oschne půda, která se pak dá připravit pro výsevy ve správném agrotechnickém termínu.
- Nedoporučuje se pěstovat cibuli na kamenitých, příliš těžkých, slévavých, jílovitých půdách, s vysokou hladinou spodní vody, na příliš svažitéch stanovištích, neboť na těžkých, vlhkých a příliš teplých půdách (nad 20 °C) je vyšší riziko výskytu fusariové hniloby cibule. Vysoká vlhkost půdy podporuje také rozvoj bakteriálních hnilob, bílé hniloby cibulovin a vývoj larev drátovců.

V osevním postupu je vhodné zohlednit následující zásady:

- Cibule kuchyňská se řadí do 2. případně do 3. tratě.
- Pro omezení fusariové hniloby je minimální odstup mezi cibulovou zeleninou 4-5 let, v případě výskytu bílé hniloby cibulové zeleniny je to minimálně 8 let.
- Omezení četnosti pěstování cibulové zeleniny na stejném stanovišti eliminuje také výskyt bakteriálních hnilob, vlnovníka česnekového, háďátka zhoubného aj.

10.2 Vhodné pěstitelské postupy

Doporučuje se při pěstování cibule kuchyňské:

- Upřednostňovat přímé výsevy před pěstováním ze sazečky (omezuje se tím rozvoj virové žluté zakrslosti cibule a krčkové hniloby cibule, v oblastech s pravidelným výskytem vrtalky pórové také rozvoj tohoto škůdce).
- Volit takovou organizaci porostu, která odpovídá používané kultivační technice. Tím se během pracovních operací zamezí mechanickému poškození pěstovaných rostlin, které oslabují kondici porostů. Použití šetrné mechanizace je důležité také při sklizni cibule, aby se omezilo mechanické namáhání a poškození cibulí, které zvyšuje výskyt chorob skladované cibule (např. krčková hniloba cibule).
- Pro omezení rozvoje plísňe cibule preferovat orientaci řádků a záhonů ve směru východ – západ.
- Porosty by neměly být přehuštěny. Tím se omezí náchylnost k napadení především houbovými chorobami (krčková hniloba cibule, plíseň cibule, kladosporiová skvrnitost listů, rzivost cibule, botryotiniiová skvrnitost listů cibule).
- Pro omezení hnilob působených bakteriemi a krčkové hnilobě cibule provádět sklizeň v odpovídajícím fyziologickém stádiu (nikoliv přezrálé cibule) a výhradně za suchého počasí. Pro sklizeň cibule kuchyňské nastává optimální stádium tehdy, když asi dvě třetiny natě polehnou na povrch půdy. Po vyorání se cibule nechá doschnout a nat' se odstraňuje až po jejím úplném zaschnutí.
- Zakrytí porostů cibule kuchyňské na jaře netkanou textilií, které vede k omezení napadení květilkou cibulovou a u cibule pěstované ze sazečky také vrtalkou pórovou.
- Pro posílení odolnosti cibule kuchyňské proti houbovým chorobám lze preventivně aplikovat pomocný přípravek Alginure (v dávce 2,5 – 5 l/ha) před rozšířením infekce od počátku infekčního tlaku, přičemž je vhodné aplikaci opakovat po 10 dnech.

10.3 Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání certifikovaného osiva a sadby

Doporučuje se:

- Při výběru odrůd cibule kuchyňské upřednostnit registrované odrůdy s maximální možnou odolností vůči chorobám a škůdcům. Důležitý je výběr odrůd, které odpovídají zvolenému termínu pěstování a konkrétním půdním a klimatickým podmínkám.

- Při pěstování cibule kuchyňské především pro skladování je vhodné vybírat odrůdy méně náchylné na praskání suchých sukní.
- Dlouhodobní odrůdy cibule kuchyňské prospívají lépe při pěstování z jarních výsevů, krátkodobní pak při pěstování pro přezimování.
- Pro účely skladování se doporučuje omezit pěstování sladkých a běloslupkových odrůd cibule kuchyňské, které jsou náchylnější na krčkovou hnilobu cibule.

Používání kvalitního osiva a sadby

Pouze osivo a sadba bez zárodků chorob vytvářejí předpoklad dobrého zdravotního stavu porostů. Osivo by mělo mít vysokou vitalitu, resp. dobrou polní vzcházivost, což urychluje počáteční vývoj a zapojení porostů, omezuje počet abnormálně se vyvíjejících klíčících rostlin a eliminuje riziko infekce především půdními patogeny.

10.4 Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování

Harmonická výživa cibule kuchyňské přispívá ke správnému růstu a vývoji rostlin a příznivě tak ovlivňuje přirozenou schopnost rostlin odolávat infekčnímu tlaku patogenů. Je účelné v dostatečné míře využívat statková hnojiva k předplodinám a v osevních postupech zařazovat zelené hnojení botanicky nepřibuznými druhy rostlin, neboť v půdách bohatých na organickou hmotu je více potlačován rozvoj hád'átka zhoubného. Pravidelným vápněním (k předplodinám) udržujeme optimální hodnotu pH půdy pro cibuli kuchyňskou (6,2 – 7,5), což přispívá k omezení výskytu bílé hniloby cibulovin.

Závlaha cibule kuchyňské by měla probíhat v souladu s průběhem počasí v daném vegetačním období, s ohledem na specifické požadavky jednotlivých odrůd a vývojovou fázi rostlin. Především nadbytek vláhy může u cibule kuchyňské zvyšovat intenzitu napadení chorobami. Cibule kuchyňská vyžaduje závlahu (s ohledem na aktuální průběh počasí) na počátku vegetačního období. Jsou doporučeny 1–3 závlahové dávky, později jen v případě většího sucha. Cibule z přímých výsevů, cibule semenačka a cibule pro průmyslové zpracování se zavlažují častěji. Pozdější závlahy mohou podpořit rozvoj skládkových chorob a zhoršit tak skladovatelnost cibule.

Zelenina	Doporučené závlahové množství za vegetaci [mm]	Období s doporučenou závlahou
Cibule z přímých výsevů	60	květen – červenec
Cibule ze sazečky	40	květen - červen

Zdroj: Malý a kol. (1998): Polní zelinářství

10.5 Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů

Doporučuje se při pěstování cibule kuchyňské provádět taková opatření, která omezují šíření škodlivých organismů:

- Provádět průběžnou kontrolu porostů a včas odstraňovat napadené rostliny, které jsou ohniskem pro další šíření choroby nebo škůdce. Toto opatření je

důležité mj. při výskytu háďátka zhoubného, fusariové hniloby a bílé hniloby cibulovin.

- Zejména při výskytu fusariové hniloby a bílé hniloby cibulovin je vhodné odstraňovat napadené posklizňové zbytky z pozemku a tyto nevyužívat ani pro výrobu kompostu. Omezuje se tím i rozvoj plísně cibule, kladosporiové skvrnitosti listů cibule, rzivosti cibule, alternariové skvrnitosti cibule, vrtalky pórové a třásněnky zahradní.
- Vzhledem k tomu, že důkladné zpracování a příprava půdy a její pravidelná kultivace mají nezanedbatelný sanitační efekt, nelze jednoznačně doporučit minimalizaci zpracování půdy, neboť např. hluboká orba a průběžná kultivace půdy omezují rozvoj drátovců.
- Evidence půdních bloků, na kterých se vyskytly závažnější choroby nebo škůdci je užitečným nástrojem, který umožní pěstiteli kontrolovat dodržování požadovaného přerušení pěstování cibulové zeleniny na těchto blocích. V případě výskytu bílé hniloby cibulové zeleniny je vhodné vyloučit pěstování cibulové zeleniny na těchto plochách na dobu minimálně 8–10 let.
- Prostorová izolace mezi jednotlivými druhy a typy cibule, ale i mezi porosty cibule kuchyňské založenými různými způsoby (z výsevů nebo ze sazečky) je účinné opatření pro omezení výskytu krčkové hniloby cibule a plísně cibule.
- Pro omezení výskytu virové žluté zakrslosti cibule nepěstovat konzumní cibuli poblíž semenných porostů cibule.
- Prospěšná je také prostorová izolace porostů cibule z jarních výsevů s porosty z výsevů na podzim. Na podzimních výsevech přezimují třásněnky, které na jaře přeletují na jarní výsevy v okolí.
- Pěstovat cibuli kuchyňskou na plochách v dostatečné vzdálenosti od pozemků, na kterých byla v předchozím roce pěstována cibulová zelenina a kde mohou přezimovat houbomilka česneková a molík česnekový, kteří pak kladou vajíčka na hostitelské rostliny cibule v blízkosti.
- Pro skladování cibule kuchyňské je třeba sklady důkladně vydezinfikovat. Při skladování je ve skladech se doporučuje udržovat nižší vlhkost (optimálně 60–70 % RVV), aby se omezil rozvoj skládkových chorob (krčková hniloba cibule, fusariové hniloby cibulové zeleniny, bakteriální hniloby cibule a modré hniloby česneku).

10.6 Ochrana a podpora užitečných organismů

Při pěstování cibule kuchyňské je vhodné uplatňovat takové postupy, které umožňují zachovat biodiverzitu z hlediska druhové rozmanitosti rostlin, živočichů, ale i půdních mikroorganismů. Narušení rovnováhy v agroekosystému často vede k omezení přirozených antagonistů škůdců pěstované zeleniny a s tím související omezení autoregulační schopnosti agroekosystému potlačovat výskyt chorob a škůdců.

11 Ochrana proti chorobám – (J. Rod)

Virová žlutá zakrslost česnekovitých (*Onion yellow dwarf virus* - OYDV)

U cibule kuchyňské virózu omezuje přednostní pěstování ze semene (z přímých výsevů nebo pěstování z předpěstovaných sazenic) místo pěstování ze sazečky a

dostatečná prostorová izolace konzumních porostů od porostů semenných a porostů z jarních výsevů (resp. výsadeb) od porostů z výsevů (výsadeb) podzimních. Semenné porosty je třeba pravidelně procházet a příznakové rostliny včas odstraňovat.

Fusariová hniloba česnekovitých (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*).

Preventivní ochranou je především včasná a důsledná likvidace posklizňových zbytků, minimálně čtyřletý odstup mezi pěstováním hostitelských rostlin. K pěstování je nutné používat zdravý sadbový materiál. Cibuli je třeba skladovat za vhodných podmínek (teplota 0 až 2 °C, vlhkost 60 až 70 %).

Bílá hniloba česnekovitých (*Stromatinia cepivora*, anam. *Sclerotium cepivorum*)

Jedná se o celosvětově rozšířenou a přitom nejnebezpečnější chorobu cibulovin. Nej náchylnější je česnek kuchyňský, ale velmi náchylná je i cibule kuchyňská, cibule šalotka a cibule zimní (sečka), kdežto pór je relativně odolnější. Patogen, především prostřednictvím svých sklerocií, zamořuje pozemek minimálně na 8, ale v některých případech i třeba na 15 let. Rozvoj a šíření choroby podporuje vlhké a chladné (do 20 °C) letní počasí a vlhké, dusíkem přehnojené a kyselé půdy. Základem ochrany je evidence zamořených ploch a nepěstování hostitelských plodin na těchto plochách minimálně po dobu 8 až 10 let a používání zcela zdravého sadbového materiálu.

Krčková hniloba cibule (*Botrytis allii*)

Jedná se o celosvětově rozšířenou a současně nejčastější skládkovou hnilobu cibule kuchyňské a cibule šalotky. V podmínkách střední Evropy je původcem asi 80 až 90 % všech skládkových hnilob cibule kuchyňské. Ve vlhčích klimatických podmínkách nebo ve vlhkých letech může být krčkovou hnilobou napadeno i více než polovina sklizených cibulí. Zcela výjimečně koncem sklizně nebo v jejím průběhu, ale většinou až v průběhu skladování (nejčastěji od sklizně do prosince) cibule od krčků měknou a hnijí. Na podélném řezu je znát zbarvení pletiv suknic dohněda nebo došeda. Infekce postupuje od krčkové části směrem k podpučí. Později se povrch napadených cibulí pokrývá hnědošedým povlakem sporulující houby, na kterém se někdy vytvářejí ploše kulovitá, tvrdá, černá tělíska (sklerocia). Napadené cibule postupně scvrkávají a velmi často raší. Postupně za sucha mumifikovatí a za vlhka podléhají mokré hnilobě a raší. V případě, že infekce pronikla do cibulí v místě mechanického poškození, nemusí se hniloba v cibuli šířit od krčku, ale od místa poškození. Pouze u běloslupkových odrůd cibule kuchyňské podobné poškození může způsobovat i houba *Botryotinia porri* (anam. *Botrytis porri*, syn. *Sclerotinia porri*).

Důležitá je prostorová izolace mezi jednotlivými druhy (cibule kuchyňské a cibule šalotky), typy (jarní a ozimou) a způsoby pěstování (ze semene, ze sazečky, na semeno). Porosty by neměly být přehoustlé a přehnojené dusíkem. Vyšší dávky dusíku, především jsou-li aplikovány až v průběhu vegetace, zpomalují vyžrávání cibulí a tím zvyšují riziko infekce. Běžně používané dávky však nemají vliv na intenzitu napadení. V průběhu vegetace musíme udržovat porosty v bezplevelném stavu, neboť jejich silnější výskyt (především ke konci vegetace) vytváří v porostech mikroklimatické podmínky vhodné pro šíření krčkové hniloby (ale i plísně). Velmi

obezřetně je třeba provádět zálivku cibule a ve druhé polovině vegetace je vhodné od ní zcela upustit. Sklízet by se cibule měly za suchého počasí a to tak, aby byly co nejméně mechanicky poškozeny. Výskyt krčkové hniloby podstatně ovlivňuje termín a způsob sklizně. Nejvhodnější termínem sklizně je doba, kdy u dvou třetin rostlin došlo k polehnutí („zalomení“) natě, ale ta je stále ještě zelená. Včasnější, ale především pozdější termín sklizně podporuje výskyt krčkové hniloby. Po vytažení rostlin ze země musí dojít k dostatečnému dosušení cibulí (nejlépe v proudícím vzduchu o teplotě do 30 °C) a nať by měla být odstraněna až po jejím dokonalém zaschnutí. Skladovat je třeba jen mechanicky nepoškozené cibule v suchých vydesinfikovaných skladech při teplotě 0 až 2 °C a při vlhkosti vzduchu 60 až 70 %. Cibule vypěstované ze sazečky jsou napadány podstatně více než cibule z přímých výsevů. Nejnáchylnější jsou odrůdy běloslupké a neštipavé (sladké).

Plíseň česnekovitých (*Peronospora destructor*)

Základem ochrany jsou preventivní opatření. Porosty cibule je třeba umisťovat na slunné polohy s dostatečným prouděním vzduchu. Zcela nevhodné jsou lokality v blízkosti vodních ploch a toků nebo jakkoliv stíněné. Porosty je vhodné situovat tak, aby byly vystaveny slunečním paprskům již při východu slunce. Řádky a záhony by proto měly být orientovány ve směru východ - západ (směr převládajících větrů a důkladnější oslunění již při východu slunce). Jednotlivé porosty citlivých plodin by měly být mezi sebou dostatečně prostorově izolovány, zejména ve směru převládajících větrů (minimálně 2 000 metrů). Prostorová izolace platí především pro porosty s různou agrotechnikou (z přímých výsevů, ze sazečky, semenné porosty) a zejména pro porosty z jarních a podzimních výsevů. Rozvoji plísně samozřejmě napomáhají příliš husté porosty, zaplevelení, ale i odrůdy s příliš mohutnou nadzemní hmotou (natí) nebo odrůdy se zvýšenou tendencí k ohýbání listů, neboť v ohybech jsou první místa infekcí. Je-li třeba zavlažovat, pak zásadně ráno. Zejména v druhé polovině vegetace by se závlaha měla používat velmi uváženě. Rostlinné zbytky po čistění, skladování a třídění je třeba vhodným způsobem likvidovat. Rozdíly v citlivosti jednotlivých odrůd jsou velmi malé a při silnějším infekčním tlaku se prakticky neprojevují. Jsou zapříčiněny jen odlišnostmi v anatomické stavbě rostlin (počet a umístění průduchů, struktura povrchové voskové vrstvy, bohatost a postavení listů) nebo v některých biochemických vlastnostech. Geneticky odolné odrůdy prozatím neexistují. K ochraně je možné použít měďnaté přípravky, přičemž ošetření je třeba provést tak, aby byla zasažena celá plocha listů. Vzhledem k voskovému povlaku na povrchu listů je třeba k přípravkům přidávat vhodné smáčedlo. Většinou se ošetřuje od června a postřiky se podle potřeby opakují až do fyziologické zralosti natě, v 1 až 2 týdenních intervalech. U porostů ozimé cibule se často první ošetření doporučuje již koncem září a na jaře pak někdy již i koncem března nebo začátkem dubna. U cibule ze sazečky pak v době, kdy rostliny dosáhnou výšky 15 až 20 centimetrů.

Rzivost česnekovitých (*Puccinia porri*, syn. *P. allii*)

V preventivní ochraně jsou důležité nepřehoustlé porosty, odstraňování napadených listů a posklizňových zbytků a důsledné střídání plodin. Častěji než u cibule kuchyňské se rzivost vyskytuje u póru, česneku a u cibule zimní (sečce).

12 Ochrana proti škůdcům – (F. Kocourek, K. Holý, K. Kovaříková)

Třásněnka zahradní (*Thrips tabaci*) a **třásněnka úzkohlavá** (*T. angusticeps*). Třásněnky jsou nejvýznamnější škůdci cibule. Škodí především na ozimé cibuli v jarním období a v letních měsících v období žní. Ochrana závisí na habitu rostliny, respektive postavení listů. Odrůdy s nahloučenými listy je třeba ošetřovat při výskytu prvních dospělců před vykladením vajíček – nymfy jsou schované v paždí listů, kam se kontaktní přípravky nedostanou. V závislosti na intenzitě a délce náletu se ošetřuje v týdenním intervalu (pozdí zachycení migrace zvyšuje náklady na ochranu). Odrůdy s rozvolněnými listy se ošetřují při výskytu 5 a více jedinců v průměru na rostlinu, nebo při prvním viditelném poškození. Cibuli prodávanou s natí je třeba ošetřovat častěji. Pro ošetření se používá při vysokém výskytu spinosad, při počátečním výskytu přípravky na bázi olejů.

Kovaříci (drátovci) – kovařík začoudlý (*Agriotes ustulatus*), *k. locikový* (*A. sputator*), *k. obilní* (*A. lineatus*), *k. tmavý* (*A. obscurus*) a další druhy kovaříků. Cibuli pěstovat pouze na pozemcích s nízkým výskytem drátovců v půdě. Při středním a silném výskytu zaměnit cibuli za jinou plodinu. Při nižším výskytu posunout dobu setí. Přímá ochrana je neúčinná.

Hád'átko zhoubné (*Ditylenchus dipsaci*). Škodí hlavně na sazečce, zdrojem je infikovaná sadba – nejúčinnějším opatřením je nákup zdravé sadby. V případě nutnosti je možné provádět ochranu sadby máčením v teplé vodě 30 až 45 minut při 38 °C, 20 minut při 49 °C a pak 10–20 minut při 18–22°C. Teplotu a dobu ošetření je nutné přesně dodržet, aby nedošlo k poškození sadby. Takový postup je však rizikový pro poškození sadby.

Chřestovníček cibulový (*Lilioceris merdigera*) a **krytonosec cibulový** (*Oprohinus suturalis*, syn. *Ceutorhynchus suturalis*). Ochrana se provádí při výskytu dospělců v porostech před kladením vajíček a na larvy krátce po vylíhnutí. Pro ošetření se používají pyretriny.

Molík česnekový (*Acrolepiopsis assectella*, syn. *Acrolepia assectella*) ošetření se provádí na líhnoucí se housenky před zažráním dovnitř listů asi týden po letové vlně ve feromonových lapácích, které je obvykle nutno opakovat. Pro ošetření se používají přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis*, Azadarachtinu a Spinosadu.

Květilka cibulová (*Delia antiqua*) a další druhy květilek. V oblastech se škodlivým výskytem používat zakrytí porostu netkanou textilií. Pro ošetření se používají pyretriny.

Vrtalka pórová (*Phytomyza gymnostoma*, syn. *Napomyza gymnostoma*). Nejúčinnější ochranou je zakrytí porostů netkanou textilií. Porosty z přímých jarních výsevů (nejčastější typ pěstování) nejsou v. pórovou napadány. Pro ošetření se používají pyretriny.

Vrtalka cibulová (*Phytomyza cepae*) Zakrytí porostů netkanou textilií snižuje napadení porostů. Pro ošetření se používají pyretriny.

Ochrana proti škůdcům a chorobám cibule

Přípravky proti škůdcům v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016) jsou uvedeny v Tab.1 Přílohy. Přípravky proti chorobám v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016) jsou uvedeny v Tab.2 Přílohy. Pro posílení obranyschopnosti cibule proti škůdcům a chorobám lze dále použít některé pomocné látky pro pěstování zeleniny povolené v ČR pro pěstování zeleniny v rámci ekologického zemědělství (k říjnu 2016) uvedené v Tab. 3 Přílohy. V Tab. 4 Přílohy jsou dále uvedeny přípravky používané v jiných zemích EU v ochraně zeleniny pro ekologickou produkci zeleniny, které bude možné pro ochranu používat po jejich povolení v ČR.

Salát

13 Ochrana proti plevelům – (M. Jursík)

V prostorech salátů se mohou uplatňovat především plevel s rychlou dynamikou růstu a vývoje. Přestože plevel obvykle nezpůsobí dramatické snížení výnosu salátů, je velmi důležité udržet porost v bezplevelném stavu, neboť plevel nejen konkurují a oddalují termín sklizně, ale mohou i v relativně malém množství snižovat kvalitu (kontaminace semeny plevelů) a způsobovat problémy při ruční sklizni. Zaplevelené porosty jsou obvykle také náchylnější k napadení houbovými chorobami (menší vzdušnost porostu). Kritické období z hlediska zaplevelení salátu je relativně krátké, často postačí udržet porost bez plevelů 2-3 týdny po výsadbě, přičemž následně vzešlé plevely (s výjimkou vytrvalých) již obvykle salátu nekonkurují. V tomto období by měla být plodina udržována v bezplevelném stavu, jinak může dojít ke snížení výnosu až o 40 %.

13.1 Možnosti nepřímé ochrany proti plevelům

S ohledem na maximální eliminaci vytrvalých plevelů, které působí při pěstování salátu největší problém, je vhodné řazení obilniny do zelinářských osevních sledů. Obilniny vykazují velkou konkurenční schopnost proti plevelům, přičemž pozdní jarní plevely se v obilninách prosazují jen problematicky. Ostatní nepřímá opatření jsou popsána v kapitole 4.1.

13.2 Možnosti přímé ochrany proti plevelům

Plečkování je v porostech salátu technicky náročné, protože salát se obvykle pěstuje v úzkém sponu (0,3 x 0,3 - 0,4 m) a riziko mechanického poškození je proto vyšší než v případě plodin pěstovaných v širších řádcích. V druhé polovině vegetace, kdy salát zapojuje porost, již není plečkování technicky možné. Velmi efektivní je pěstování salátů z předpěstované sadby v záhonech, které jsou zakryté neprůhlednou mulčovací PE folií, textilií, či jiným materiálem (recyklovaný papír či biodegradovatelný plast), který zabraňuje zaplevelení. Mimo regulačního efektu na plevely se vhodným mulčováním zvyšuje kvalita (čistota) sklizeného salátu, ale obvykle také jeho výnos.

13.3 Vliv netkaných zakrývacích technologií na zaplevelení salátu

Průhledné zakrývací textilie se primárně používají za účelem urychlení vývoje salátu, což je důležité především u březnových výsadeb. Mají však významný vliv také na plevely, které pod netkanou textilií rovněž urychlují svůj růst a vývoj. Především teplomilné plevely, které by v březnu a v dubnu jen obtížně vzcházely a konkurovaly salátu, mohou pod netkanou textilií vzcházet a velmi rychle se vyvíjet, přičemž po sejmutí textilie jsou již obtížně regulovatelné. Při používání zakrývacích textilií je proto vhodné využívat mulčovacích materiálů, nebo je třeba zakrývací textilie včas sundat a provést plečkování či ruční okopávku.

14 Opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců (M. Koudela)

14.1 Střídání plodin

Výběr vhodných stanovištních podmínek

Salát je velmi citlivý na zasolení půdy nebo substrátu, na které reaguje tvorbou tmavých a tužších listů a zpomalenou tvorbou hlávek. Prevencí poruch salátu v důsledku zasolení je výběr vhodného stanoviště s dobrou propustností půdní spodiny a dostatečná zálaha.

V osevním postupu je vhodné zohlednit následující zásady.

Pěstovat takový sortiment plodin (včetně meziplojin), který umožní jejich účelné střídání a při rotaci na stejném stanovišti dodržovat dostatečný časový odstup mezi plodinami, které jsou hostitelé obdobných chorob a škůdců (především půdou přenosných). Omezí se tím riziko výskytu bakteriálního vadnutí salátu a podehnívání salátů (v důsledku napadení komplexem houbových patogenů). Minimálně tříletý odstup mezi druhy plodin z čeledi hvězdnicovité v osevním postupu omezí také rozvoj drátovců.

14.2 Vhodné pěstitelské postupy

Doporučuje se:

- Produkční porosty salátu je vhodné zakládat na plochách, v jejichž okolí se nevyskytuje topol černý, který je zimním hostitelem dutilky topolové, která v následujícím roce během letního období škodí na salátu.
- Organizovat porostu salátu tak, aby byly v souladu s používanou kultivační technikou, čímž se zamezí mechanickému poškození a oslabení pěstovaných rostlin během pracovních operací.
- Riziko podehnívání salátů omezí nepřehustěné a nezaplevelené porosty, ale i mulčování povrchu půdy černou netkanou textilií. Podehnívání omezuje také mělká výsadba kořenového balu sazenic (omezí se tím kontakt listů s půdou). U balíčkové sadby postačí výsadba na povrch půdy, případně se kořenový bal zapustí jen částečně pod povrch půdy.
- Zakrytí porostu salátu (především z nejranějších výsadeb na venkovní stanoviště) netkanou textilií, které omezuje riziko poškození salátu nízkými teplotami a okusem zvěří.
- Pro posílení odolnosti salátu proti houbovým chorobám lze preventivně aplikovat pomocný přípravek Alginure (v dávce 2,5 – 5 l/ha) před rozšířením infekce od počátku infekčního tlaku, přičemž je vhodné aplikaci opakovat po 10 dnech.

14.3 Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání certifikovaného osiva a sadby

Při výběru odrůd salátu je vhodné upřednostnit registrované odrůdy s maximální možnou odolností vůči chorobám a škůdcům. Důležitý je výběr odrůd, které odpovídají zvolenému termínu pěstování a konkrétním půdním a klimatickým podmínkám se zvýšenou tolerancí k relativnímu nedostatku vápníku, k virové mozaice salátu, dále odrůdy s vyšší odolností k podehnívání salátu (se vzpřímenými listy) a odrůdy odolnější k plísni salátu. Odolnost k plísni salátu je však komplikovaná, neboť vznikají stále nové rasy patogena působícího plíseň salátu (*Bremia lactuce*), které překonávají rezistence salátu získané šlechtěním v předchozím období. Při výběru vhodných odrůd salátu se doporučuje zohlednit také rezistenci nebo toleranci odrůd k dutilce topolové.

Používání kvalitního osiva a sadby

Doporučuje se používat osivo s dobrou semenářskou hodnotou s absencí zárodků chorob (např. virová mozaika salátu) přenosných osivem. Optimální je vysoká vitalita osiva, resp. dobrá vzcházivost, která urychluje počáteční vývoj rostlin a omezuje počet abnormálně se vyvíjejících klíčících rostlin a eliminuje riziko infekce především půdními patogeny (způsobující podehnívání salátu).

14.4 Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování

Doporučuje se:

- Harmonická výživa salátu, která přispívá ke správnému růstu a vývoji rostlin a ovlivňuje tak příznivě přirozenou schopnost rostlin odolávat infekčnímu tlaku patogenů. Je prospěšné v dostatečné míře využívat statková hnojiva k předplodinám a zařazovat zelené hnojení.
- Závlaha salátu, která by měla probíhat v souladu s průběhem počasí v daném vegetačním období, s ohledem na požadavky jednotlivých odrůd salátu a vývojovou fázi rostlin. Nedostatek, ale i nadbytek vláhy v důsledku nadměrných srážek nebo nevhodného způsobu zavlažování může zhoršovat zdravotní stav salátu (výskyt okrajových nekrotů jako projev relativního nedostatku vápníku, rozvoj plísně salátu při vysoké vzdušné vlhkosti a teplotách 15-20 °C přes den a teplotách pod 15 °C v noci).
- Provádět agrochemické rozborů reprezentativního vzorku půdy na obsah živin a stanovit hodnotu pH. Vápněním je třeba udržovat hodnoty pH v rozmezí optimálním, které je pro salát 5,8 – 6,5.
- Vzhledem k mělkému kořenovému systému vyžaduje salát menší závlahové dávky a větší frekvenci závlahy (každé 3 – 4 dny). Nejnáročnější je salát na vodu po dobu tří týdnů po výsadbě (do fáze zapojení porostů) a 2 – 3 týdny před sklizní. Jakmile salát vytvoří hlávky, jsou vhodné časové intervaly pro závlahu delší. Doporučené závlahové dávky jsou u salátu 10 – 20 mm.

Kultura salátu	Doporučené množství za vegetaci [mm]	Období s doporučenou závlahou
----------------	--------------------------------------	-------------------------------

Salát raný	100	březen – květen
Salát letní	120	červen - červenec
Salát pozdní	120	červenec - září

Zdroj: Malý a kol. (1998): Polní zelinářství

14.5 Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů

Doporučuje se:

- Průběžná kontrola porostů a včasné odstraňování silně napadených rostlin salátu nebo plevelných rostlin, které jsou ohniskem pro další šíření choroby nebo škůdce (bakteriální vadnutí salátu, podehnívání salátů, plíseň salátu) omezí rozvoj těchto chorob a škůdců.
- Odstraňovat chorobami napadené posklizňové zbytky z pozemku a tyto nevyužívat ani pro výrobu kompostu. Toto opatření přispěje k omezení rozvoje bakteriálního vadnutí salátu, podehnívání salátu a plísně salátu.
- Důkladné zpracování, příprava a pravidelná kultivace půdy, které mají nezanedbatelný sanitační efekt. Nelze jednostranně doporučit minimalizaci zpracování půdy. Hluboká orba a průběžná kultivace půdy omezují rozvoj např. drátovců.
- Přehledná evidence půdních bloků, na kterých se vyskytly závažnější choroby, umožňuje kontrolovat dodržování požadovaného přerušení pěstování salátu na těchto blocích.
- Dostatečná prostorová a časová izolace je účinným agrotechnickým opatřením, které omezuje rozvoj chorob a škůdců salátu. Salát by se neměl pěstovat na pozemcích, v jejichž okolí se vyskytuje topol černý.

14.6 Ochrana a podpora užitečných organismů

Při pěstování salátu je třeba využívat takové způsoby pěstování zeleniny, které umožňují zachování vyrovnané biodiverzity. Podpora biodiverzity přispívá k rozvoji přirozených nepřátel škůdců, parazitoidů a predátorů.

15 Ochrana proti abiotickým faktorům – (J. Rod)

Ca-deficientní okrajová nekróza listů salátu

Okraje listů hnědnou a zasychají. Poškozeny bývají především vnější listy, v ojedinělých případech ale mohou být poškozeny i listy uvnitř hlávek. Poškození se vyskytuje zejména u rychleného hlávkového salátu a to většinou až u rostlin ve sklizňové zralosti nebo u porostů bezprostředně po odstranění fólií.

Základem ochrany je pravidelná závlaha (kořenová soustava nesmí přeschnout), vyvážená výživa (nepřehnojovat dusíkem a draslíkem) a úprava půdní reakce na neutrální až mírně zásaditou. Některé odrůdy vykazují vůči této poruše zvýšenou toleranci.

16 Ochrana proti chorobám – (J. Rod)

Virová mozaika salátu (Letuce mosaic virus - LMV)

Napadené rostlin jsou menšího vzrůstu, listy jsou zkadeřené a mozaikovité. Protože viróza se přenáší nejen mšicemi, ale i osivem, je třeba vysévat pouze certifikované osivo.

Plíseň salátu (*Bremia lactucae*)

Základem ochrany je včasná a důsledná likvidace posklizňových zbytků, hluboká orba (rytí), desinfekce pěstebního substrátu, intenzivní větrání pěstebních prostorů, vhodný způsob závlahy, likvidace plevelných rostlin. Velmi důležitým opatřením je pěstování geneticky rezistentních odrůd. Toto opatření je však značně komplikováno existencí značného množství ras (v současnosti minimálně 25) vznikem a stále nových ras, které dosavadní rezistenci překonávají.

Podohnívání salátu

Tuto chorobu může způsobovat více houbových patogenů, nejčastěji *Botryotinia fuckeliana* (anam. *Botrytis cinerea*), *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. minor* a *Thanatephorus cucumeris* (anam. *Rhizoctonia solani*). Základem ochrany jsou preventivní opatření, ke kterým je třeba počítat důsledné střídání plodin, pěstování odolnějších odrůd (se vzpřímenými listy), používání tepelně nebo chemicky desinfikovaných substrátů k předpěstování sadby, používání netkaných mulčovacích textilií, nepřehoustlé porosty, dostatečné větrání, opatrná zálivka, nepřehnojování dusíkem, omezení většího kolísání teplot, důsledná a včasná likvidace napadených rostlin. Z důvodu omezení kontaktu listů s půdou je vhodné vysazovat rostliny na vrcholy hrůbků nebo balíčkovanou sadbu vysazovat jen na povrch půdy, eventuálně ji jen částečně zapustit do země. K ošetření je možné použít biofungicid s účinnou látkou *Coniothyrium minitans*, který se aplikuje před setím se zapravením do hloubky 5-10 cm.

17 Ochrana proti škůdcům – (F. Kocourek, K. Holý, K. Kovaříková)

Dutilka topolová (*Pemphigus bursarius*). Preferovat pěstování odolných a rezistentních odrůd salátu. Citlivé odrůdy pěstovat na jaře nebo na podzim, kdy jsou mšice na zimním hostiteli. Při prolomení rezistence nebo při vysokém výskytu sníží napadení zakrytí porostů netkanou textilií. U citlivých odrůd se provádí ošetření v ekologické produkci pyretriny.

Mšice meruzalková (*Nasonovia ribisnigri*), mšice maková (*Aphis fabae*), mšice salátová (*Acyrtosiphon scariolae*), kyjatka zahradní (*Macrosiphum euphorbiae*), kyjatka barvínková (*Aulacorthum solani*) a další druhy mšic. V některých letech může dojít k významnému poškození. Ochrana je obdobná jako u dutilky topolové.

Třásněnka zahradní (*Trips tabaci*), třásněnka úzkohlavá (*T. angusticeps*). Nejvyšší výskyt bývá v létě při dozrávání polních plodin. Ošetření je třeba provést dříve, než třásněnky zalezu do hlávek. V závislosti na intenzitě a délce náletu se ošetřuje v době maxima přeletu třásněnek v týdenním intervalu. V ekologické produkci se ošetření provádí pyretriny.

Kovařící (drátovci) – kovařík začoudlý (*Agriotes ustulatus*), k. locikový (*A. sputator*), k. obilní (*A. lineatus*), k. tmavý (*A. obscurus*) a další druhy kovaříků. Salát pěstovat pouze na pozemcích s nízkým výskytem drátovců v půdě. Při středním a silném výskytu salát na ploše nepěstovat, jinak dochází k odumírání rostlin krátce po výsadbě. Přímá ochrana je neúčinná.

Osenice polní (*Agrotis segetum*) a další druhy osenic. V závislosti na druhu mohou škodit již na prvních jarních výsazech přezimované housenky, které jsou po zimě velmi žravé. Na slabém kořenovém systému se nemohou plně vyvíjet a jsou nucené žrát i na nadzemních částech (srdéčko, listy). Ošetření je nejúčinnější v nočních hodinách, kdy jsou housenky aktivní. Na jaře je účinnost závislá i na noční teplotě – při nižším napadení je vhodnější počkat na teplejší počasí. Pro ošetření se používají přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis*, azadarachtinu, při silném výskytu spinosadu.

Klopušky rodu *Lygus* – dospělci i nymfy sají především na mladých listech a vegetačních vrcholech. Posátá místa jsou různě zbarvená, listy se mohou kroutit nebo trhat. Ošetření nutné provést před zalezením klopušek do hlávek salátu. Z nechemických metod lze využít nakrývání textilií, vysávání speciálními traktorovými vysavači nebo obsev vojtěškou (lapací rostlina) a hubení klopušek na vojtěšce (postřik, vysávání). Vzhledem ke krátké vegetační době salátu je třeba pásy vojtěšky včlenit do půdních bloků v závislosti na rotaci ploch salátu v rámci osevního postupu.

Plži

Ke škodám dochází především na okrajích porostů (například v okolí zarostlých skruží), odkud pronikají plži do porostů. K ochraně většinou postačí ošetření pouze okrajů pozemků (tzv. bariérové ošetření). Pro ochranu se používají parazitické hlístice *Phasmarhabditis hermaphrodita*. Jsou dostatečně účinné na slimáčky z rodu *Deroceras*. V případě výskytu plzáků z rodu *Arion* jsou nedostatečně účinné na větší jedince a dospělé. Vlhko podporuje účinnost i perzistenci. Hlístice při vlhku setrvávají na pozemku a dále hubí slimáčky. Při suchém počasí se účinnost hlístic proti slimáčkům snižuje a je třeba ji podpořit zálivkou.

Molice skleníková (*Trialeurodes vaporariorum*) minoritní škůdce, zdrojem je napadená sadba a pěstování na pozemcích v okolí velkých skleníků a fóliovníků zamořených molicemi. Ochranu je třeba zaměřit na dospělé před vykladením vajíček. V ekologické produkci se ošetření provádí pyretriny.

Ochrana proti škůdcům a chorobám salátu

Přípravky proti škůdcům v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016) jsou uvedeny v Tab.1 Přílohy. Přípravky proti chorobám v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016) jsou uvedeny v Tab.2 Přílohy. Pro posílení obranyschopnosti cibule proti škůdcům a chorobám lze dále použít některé pomocné látky pro pěstování zeleniny povolené v ČR pro pěstování zeleniny

v rámci ekologického zemědělství (k říjnu 2016) uvedené v Tab. 3 Přílohy. V Tab. 4 Přílohy jsou dále uvedeny přípravky používané v jiných zemích EU v ochraně zeleniny pro ekologickou produkci zeleniny, které bude možné pro ochranu používat po jejich povolení v ČR.

Mrkev

18 Ochrana proti plevelům (M. Jursík)

V časně vysetých porostech mrkve (do poloviny dubna) se nejlépe uplatňují ozimé a časně jarní plevele a merlík bílý. V později setých porostech je třeba počítat především s pozdními jarními druhy plevelů. Porosty mrkve by se neměly zakládat na pozemcích zaplevelených miříkovitými plevele (především tetluchou, bolehlavem a divokou mrkví), vytrvalými dvouděložnými plevele a na pozemcích, kde byly v předešlém roce pěstovány brambory. Konkurenční schopnost mrkve je poměrně vysoká, na počátku vegetace je však třeba plevele důsledně potlačit. Kritické období z hlediska zaplevelení trvá u mrkve asi 3-5 týdnů po jejím vzejití. V tomto období by měla být plodina udržována v bezplevelném stavu, jinak může dojít k výraznému snížení výnosu až o 95 %.

18.1 Možnosti nepřímé ochrany proti plevelům

Podrobně popsáno v kapitole 4.1.

18.2 Možnosti přímé ochrany proti plevelům

Možnosti nechemické regulace plevelů v mrkvi jsou omezené na plečkování a ruční pletí. Doporučuje se proto širší meziřádková vzdálenost. Při pěstování mrkve na hrůbcích lze využít také nahrnování (podobně jako u brambor), které však nesmí způsobovat zahrnutí vegetačních vrcholů mrkve, zejména na počátku vegetace.

19 Opatření pro prevenci nebo potlačení chorob a škůdců (M. Koudela)

19.1 Střídání plodin

Výběr vhodných stanovištních podmínek:

- Pro pěstování mrkve se doporučuje využívat lehčí, prokypřené půdy. Nevhodné jsou půdy kamenité, těžké, nepropustné, s nízkým obsahem kyslíku, na kterých dochází k deformacím a větvení kořenů mrkve. K omezení deformací kořenů přispívá pěstování na hrůbcích.
- Osluněné a vzdušné polohy snižují nebezpečí výskytu alternariové skvrnitosti listů mrkve. U mrkve pěstované na větších plochách, nejlépe v dostatečné vzdálenosti od porostů, které vytvářejí stín, je výskyt pochybností mrkvové omezen pouze na okrajové části porostu mrkve.

V osevním postupu se doporučuje:

- Volit takový sortiment plodin (včetně meziplovin), který umožní jejich účelné střídání a při rotaci na stejném stanovišti dodržovat dostatečný časový odstup mezi plodinami, které jsou hostitelé obdobných chorob a škůdců (především půdou přenosných).

- Dodržovat minimální odstup mezi mrkví a kořenovou zeleninou ze stejné čeledi. Pro omezení alternariové skvrnitosti listů mrkve jsou to minimálně 3 roky a černé hniloby mrkve minimálně 4 roky. Odstup 3–5 let v osevním postupu je vhodný pro omezení pochmurnatky mrkvové.

19.2 Vhodné pěstitelské postupy

Doporučuje se:

- Organizovat porost mrkve tak, aby byly v souladu s používanou kultivační technikou, čímž se zamezí mechanickému poškození, které vytváří vstupní bránu pro infekci a oslabuje rostliny.
- Používat šetrnou mechanizaci, která omezuje mechanické namáhání a poškozování kořenů mrkve při sklizni, které zvyšují výskyt chorob skladované zeleniny (např. černou hnilobu mrkve).
- V nepřehustěných porostech mrkve je menší riziko výskytu alternariové skvrnitosti listů mrkve.
- Pro omezení hniloby způsobené bakteriálními chorobami, ale i dalších skládkových chorob způsobených houbovými patogeny (např. černá hniloba mrkve, šedá hniloba aj.) je třeba provádět sklizeň zeleniny v odpovídajícím fyziologickém stádiu (nikoliv sklízet zeleninu přezrálou).
- Zakrytí porostu mrkve (především na menších pěstitelských plochách) netkanou textilií, která omezuje výskyt pochmurnatky mrkvové.

19.3 Pěstování odolných nebo tolerantních odrůd a používání certifikovaného osiva a sadby

Při výběru odrůd mrkve se doporučuje upřednostnit registrované odrůdy s maximální možnou odolností vůči chorobám a škůdcům. Důležitý je výběr odrůd, které odpovídají zvolenému termínu pěstování a konkrétním půdním a klimatickým podmínkám. Je vhodné preferovat odrůdy mrkve, které jsou méně náchylné k zelenání kořenů, odolnější k alternariové skvrnitosti listů mrkve (především u mrkve pro mechanizovanou sklizeň) a k padlí miříkovitých.

Používání kvalitního osiva a sadby

Osivo by mělo mít dobrou semenářskou hodnotou s absencí zárodků chorob přenosných osivem (např. alternariová skvrnitost listů mrkve). Optimální je vysoká vitalita osiva, resp. dobrá polní vzcházivost, která urychluje počáteční vývoj a zapojení porostů, omezuje počet abnormálně se vyvíjejících klíčnicích rostlin a eliminuje riziko infekce především půdními patogeny.

19.4 Vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování.

Doporučuje se:

- Harmonická výživa mrkve, která přispívá ke správnému růstu a vývoji rostlin a ovlivňuje tak příznivě přirozenou schopnost zeleniny odolávat infekčnímu tlaku patogenů. Je vhodné v dostatečné míře využívat statková hnojiva a zařazovat zelené hnojení botanicky nepříbuznými druhy rostlin. Půdu je prospěšné dostatečně organicky hnojit k předplodinám, neboť v půdách bohatých na organickou hmotu je více potlačován rozvoj hád'átka severního. Pravidelným

vápněním je třeba udržovat hodnotu pH půdy v rozmezí optimálním pro mrkev (6,5 – 7,5).

- Závlaha mrkve prováděná v souladu s průběhem počasí v daném vegetačním období, s ohledem na požadavky jednotlivých odrůd a vývojovou fázi rostlin. Nedostatek, ale i nadbytek vláhy může u mrkve zvyšovat intenzitu napadení chorobami. Cílená závlaha v době líhnutí housenek osenic přispěje k omezení výskytu tohoto škůdce.
- Mrkev patří k zeleninovým druhům, které nemají vysoké nároky na vodu. Při pěstování na hrůbcích jsou však nároky na vodu vyšší. S ohledem na aktuální průběh počasí je závlaha na počátku vegetačního období prospěšná, protože urychluje vývoj porostů a přispívá ke zkvalitnění výnosu. Rané odrůdy se doporučují zavlažovat dvěma dávkami během května a června, pozdnější odrůdy pak během července a srpna. Optimální jsou závlahové dávky 20–25 mm, které přispívají k dobrému tvarování kořenů.

Zelenina	Doporučené závlahové množství za vegetaci [mm]	Období s doporučenou závlahou
Mrkev raná - karotka	60	květen – červen
Mrkev pozdní	80	květen – srpen

Zdroj: Malý a kol. (1998): Polní zelinářství

19.5 Hygienická opatření pro zamezení šíření škodlivých organismů

Doporučuje se:

- Průběžná kontrola porostů a včasné odstraňování silně napadených rostlin, které jsou ohniskem pro další šíření choroby nebo škůdce.
- Odstraňovat chorobami napadené posklizňové zbytky z pozemku a tyto nevyužívat ani pro výrobu kompostu. Toto opatření přispěje k omezení rozvoje alternariové skvrnitosti listů mrkve, padlí miříkovitých a pochmurnatky mrkvové.
- Důkladné zpracování a příprava půdy a její pravidelná kultivace, které mají nezanedbatelný sanitační efekt. Nelze jednostranně doporučit minimalizaci zpracování půdy při pěstování mrkve. Hluboká orba a průběžná kultivace půdy omezují rozvoj např. drátovců.
- Evidence půdních bloků, na kterých se vyskytly závažnější choroby tak, aby pěstitel mohl kontrolovat dodržování požadovaného přerušení pěstování mrkve aj. příbuzných druhů zeleniny (petržel, pastinák, celer bulvový) na těchto blocích.
- Pro skladování mrkve sklady důkladně vydezinfikovat. Ve skladech je vhodné během skladování kořenů mrkve udržovat optimální teplotní (-0,5 až +0,5°C) a vlhkostní podmínky (90 až 95 % RVV). Tím se omezí vypařování vody a prodávání zásobních látek, které jsou příčinou ztráty čerstvosti, omezí se ale také rozvoj skládkových chorob (černá hniloba mrkve, šedá hniloba kořenů, bílá hniloba kořenů, aj.).

- Dostatečná prostorová a časová izolace je účinným agrotechnickým opatřením, které omezuje rozvoj chorob a škůdců, jako např. fytoplasmovou žloutenku aster, alternariovou skvrnitost listů mrkve, padlí miříkovitých aj.

19.6 Ochrana a podpora užitečných organismů

Při pěstování mrkve je třeba využívat takové způsoby pěstování zeleniny, které umožňují zachování vyrovnané biodiverzity. Podpora biodiverzity přispívá k rozvoji přirozených nepřátel škůdců, parazitoidů a predátorů.

20 Ochrana proti chorobám – (J. Rod)

Černá hniloba mrkve (*Alternaria radicina*, syn. *Stemphylium radicinum*)

Preventivní ochrana spočívá v dodržování osevních postupů (minimálně pětiletý odstup při pěstování hostitelských rostlin), skladování zásadně jen zdravých, mechanicky nepoškozených a fyziologicky nepřezrálých kořenů v optimálních podmínkách (teplota do 4 °C, relativní vlhkost 90–95 %) a výběr vhodných odrůd pro dlouhodobé skladování.

Alternariová skvrnitost listů mrkve (*Alternaria dauci*)

Listy postupně hnědnou a odumírají (zdravé zůstávají jen srdéčkové listy). Mladé rostliny většinou odumírají, u starších je silně redukován výnos kořenů. Napadené rostliny z důvodu nedostatku listů znemožňuje mechanizovanou sklizeň. Choroba se šíří osivem, za vegetace větrem a deštěm. Základem ochrany je používání zdravého osiva řidší výsevy a odstraňování posklizňových zbytků. V polních podmínkách je možné použít přípravky s účinnou látkou *Bacillus subtilis* kmen QST 713 nebo přípravky na bázi síry

Padlí miříkovitých (*Erysiphe heraclei*)

Základem ochrany je důsledná likvidace posklizňových zbytků včetně hluboké orby, nepřehnojování dusíkem a zavlažování porostů v době sucha. Důležitá je i prostorová izolace mezi prosty jednotlivých hostitelských rostlin (např. mrkve a petržele). Ošetření je možné použít obdobně jako v případě alternariové skvrnitosti listů mrkve.

21 Ochrana proti škůdcům – (F. Kocourek, K. Holý, K. Kovaříková)

Hád'átko písečné (*Meloidogyne hapla*) a další druhy hád'átek. Prevence: Nezavléct hád'átko s půdou na strojích a náradích z napadených pozemků na nezamořená pole.

Pochmurnatka mrkvová (*Psila rosae*). Obvykle škodí pouze na okrajích pozemků. Je špatným letcem, do porostů naletuje z loňských ploch, porosty je třeba zakládat co nejdále od těchto polí. Účinné je zakrývání netkanými textiliemi před začátkem letu dospělců. Přímá ochrana je nedostatečná.

Merule mrkvová (*Trioza apicalis*). Účinné je zakrývání netkanými textiliemi před začátek letu dospělců.

Dutilka hlohová (*Prociophylus pini*), **mšice mrkvová** (*Semiaphis dauci*). Ošetření se provádí při náletu dospělců do porostů, dříve než se mšice usadí ve spodní části rostlin, kde jsou špatně zasažitelné. V ekologické produkci se ošetření provádí pyretriny.

Osenice polní (*Agrotis segetum*) a další druhy osenic - viz ochrana proti osenicím v salátu

Kovaříci (drátovci) – viz ochrana proti drátovcům v salátu

Plži – viz ochrana proti plžům v salátu

Ochrana proti škůdcům a chorobám mrkve

Přípravky proti škůdcům v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016) jsou uvedeny v Tab.1 Přílohy. Přípravky proti chorobám v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016) jsou uvedeny v Tab.2 Přílohy. Pro posílení obranyschopnosti cibule proti škůdcům a chorobám lze dále použít některé pomocné látky pro pěstování zeleniny povolené v ČR pro pěstování zeleniny v rámci ekologického zemědělství (k říjnu 2016) uvedené v Tab. 3 Přílohy. V Tab. 4 Přílohy jsou dále uvedeny přípravky používané v jiných zemích EU v ochraně zeleniny pro ekologickou produkci zeleniny, které bude možné pro ochranu používat po jejich povolení v ČR.

22 Způsoby využití technologie – (F. Kocourek)

Technologie je určena pěstitelům květáku, zelí, cibule, mrkve a salátu hospodařících v rámci ekologického zemědělství. Řadu doporučení a uváděné biologické a další nechemické prostředky lze využívat také v systému integrované produkce zeleniny jako vyšší stupeň ekologizace v systému integrované ochrany rostlin. Dále je určena zemědělským poradcům, studentům a pedagogům středních odborných zemědělských škol a zemědělských univerzit, pracovníkům státní správy v oboru a všem zájemcům z oboru rostlinolékařství. Technologie navazuje na certifikované metodiky (Kocourek a kol., 2013, 2014, Jursík a kol., 2016), které jsou veřejně dostupné na webu VURV, v.v.i. a ČZU, ve kterých lze nalézt poznatky například o hostitelském spektru, příznacích napadení, životních cyklech, metodách monitorování chorob a škůdců zeleniny a spektrech plevelů a možnostech ochrany proti nim. Uživatelé této technologie budou pěstitelé zeleniny hospodařících v rámci ekologického zemědělství. Smlouva o využití technologie bude uzavřena s firmou Probio.. V technologii najdou řadu informací také pěstitelé květáku, zelí, cibule, mrkve a salátu z řad malopěstitelů a zahrádkářů. Tuto metodiku vydává příjemce, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., který metodiku zveřejní na své webové stránce (www.vurv.cz).

23 Citovaná literatura

Jursík, M., Šuk, J., Hamouzová, K., Suchanová, M., Hamouz, P., Kocourek, F., Kysilková, K., 2016. Optimalizace regulace plevelů v systému integrované produkce

košťálové, cibulové a kořenové zeleniny a salátu. ČZU v Praze, Certifikovaná metodika.

Jursík, M., Šuk, J., Crha, J., 2016. Regulace plevelů v kořenové zelenině. Zahradnictví, 15 (5), 24-26.

Kocourek, F., Holý, K. & Stará, J., 2013. Optimalizace používání pesticidů proti škůdcům v systému integrované produkce brukvovité zeleniny, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 74 pp.

Kocourek, F., Holý, K., Rod, J., Stará, J., Kovaříková, K., Douda, D., Koudela, M., Kováčová, J., Kocourek, V., Hajšlová, J., 2014. Optimalizace používání pesticidů proti škůdcům a chorobám v systému integrované produkce cibulové a kořenové zeleniny a salátu. Certifikovaná metodika. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 126 pp.

Koudela, M., Novotný, Č., Nedorost, L., Aust, R., Kocourek, F., Svozilová, L., Brožová, L., Doležalová, J., Kubíček, M., 2016. Vliv vybraných faktorů na výnos a zdravotní stav zelí hlávkového, mrkve a cibule kuchyňské. ČZU v Praze, Praha, Certifikovaná metodika.

Malý, I., Bartoš, J., Hlušek, J., Kopec, K., Petříková, K., Rod, J., Spitz, P., 1996. Polní zelinářství. Agrospoj, Praha, 196 s.

Nařízení rady (ES) č. 834/2007

Novotný, Č., Koudela M., Nedorost, L., Kocourek, F., 2016 Hodnocení vlivu odrůdy a termického ošetření osiva u vybraných druhů zeleniny v raných růstových fázích na citlivost k infekci významnými houbovými patogeny. MBÚ AVČR, Praha, Certifikovaná metodika.

Rod, J., Hluchý, M., Zavadil, K., Prášil, J., Somssich, I., Zacharda, M., 2005. Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny střední Evropy. Ochrana zeleniny v integrované produkci včetně prostředků biologické ochrany rostlin. Biocont Laboratory spol. s r.o. Brno, 392 s.

24 Přílohy

Seznam příloh:

Tab.1 Přípravky proti škůdcům v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016)

Tab. 2 Přípravky proti chorobám v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016)

Tab. 3: Pomocné látky pro pěstování zeleniny povolené v ČR pro pěstování zeleniny v rámci ekologického zemědělství (k říjnu 2016)

Tab. 4: Přípravky používané v jiných zemích EU v ochraně zeleniny pro ekologickou produkci využitelné také v integrované ochraně rostlin v systému integrované produkce zeleniny

Tab. 1 Přípravky proti škůdcům v ochraně zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016)

Účinná látka	Název přípravku	Cílový organismus/ účel použití	Dávka [ha]	Pozn. plodiny s povolením
azadirachtin	Neem Azal- T/S	dřepčící, housenky, molice, mšice zelná, plodomorka zelná, třásněnky	3 l/500-800 l	zelí, květák
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>kurstaki</i>	Lepinox Plus	blýskavka červivcová, černopáska bavlníková, makadločka <i>Tuta absoluta</i> , západníček polní	1 kg/400-800 l	zelí, květák, cibule, salát
fosforečnan železitý	Sluxx HP	slimáci, plzáci	7 kg	zelí, květák, salát, mrkev
olej řepkový	Biool	molice, třásněnka mšice zelná	10-20 ml + 5-6 kapek s/1 l vody, 1-2% 20-30 ml + 5-6 kapek s/1 l vody, 2-3%	zelí, květák, cibule, salát, mrkev
<i>Phasmarhabditis hermaphrodita</i>	Nemaslug	slimáci, plzáci	300000 ks/m ²	zelí, květák, salát, mrkev

pyretriny + řepkový olej	Spruzit Neu – k říjnu 2016 dosud v ČR nepovolen	saví a žraví škůdci	6 l/600 l	zelí, květák, cibule, salát
spinosad	Spintor	housenky motýlů můra zelná (housenka)	0,3-0,4 l/600-800 l 0,4 l/600- 800 l	zelí, květák, cibule
<i>Trichogramma</i> sp.	Trichoplus	můra zelná	50-100 ks kapslí/ha, 2- 3 aplikace	zelí, květák

Tab. 2 Přípravky proti chorobám v ochraně zelí, kvěťáku, cibule, salátu a mrkve povolené v ČR pro ekologickou produkci zeleniny (k říjnu 2016)

Účinná látka	Název přípravku	Cílový organismus/účel použití	Dávkování	Poznámky
<i>Bacillus subtilis</i> kmen QST 713	Serenade ASO	padlí miříkovitých	8 l/ha	jen mrkev, jen pole
<i>Coniothyrium minitans</i>	Contans WG	podehnívání salátu	2-4 kg/ha	před setím se zapravením do hloubky 5-10 cm
oxichlorid měďnatý	Flowbrix Korzar Kuprikol 50 Kuprikol 250	plíseň česnekovitých	5,3 l/ha 3,5-4 l/ha 0,7-0-8 % 5-7 l/ha	
<i>Pythium oligandrum</i> M1	Polyversum	zelenina - houbové choroby plíseň brukvovitých	5 g/kg; 0,5 % 0,2 kg/ha	postřik, zálivka při vzcházení
síra	Thiovit Jet Sulfolac 80 WG Sulfurus	alternariová skvrnitost mrkve, padlí miříkovitých	3 kg/ha 1,5 l/ha 1,5 l/ha	jen petržel kořenová
síran měďnatý zásaditý	Cuproxat	plíseň česnekovitých	5,3 l/ha	

Tab. 3 Pomocné látky pro pěstování zeleniny povolené v ČR pro pěstování zeleniny v rámci ekologického zemědělství (k říjnu 2016)

Účinná látka	Název přípravku	Cílový organismus/ účel použití	Dávka [ha]
<i>Azotobacter chroococcum</i>	Free N	zvýšení příjmu dusíku	0,5 l/ha
<i>Azotobacter</i> ssp., <i>Azospirillum</i> ssp., <i>Bacillus licheniformis</i>	NovaFerm Multi	podpora růstu kořenů, zvýšení příjmu živin, rozklad organických zbytků	10 l/ha
<i>Azotobacter</i> ssp., <i>Azospirillum</i> ssp., <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Bacillus megaterium</i>	NovaFerm Dual	podpora růstu, zdravotního stavu, biostimulátor,	20 l/600 l vody/ha
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> FZB 42	RhizoVital	podpora zdravotního stavu a růstu kořenů	0,5 l/ha
<i>Bacillus mucilaginosus</i>	Free PK	zvýšení příjmu živin	0,5 l/150-400 l vody/ha
síran hlinitý, sušené kvasnice, přesličkový extrakt	MycoSin	plísňě, houbové choroby/posílení odolnosti rostlin	0,8 - 1 %
<i>Trichoderma harzianum</i>	Rizocore	choroby kořenů a krčků rostlin, houby přežívající v půdě	50 - 100 g/ha
výluh z kompostu kalifornských žížal	VerniFit A	podpora růstu, vyžrávání, kvality	4 - 6 l /200-600 l vody/ha
výtažek z přesličky	Bio plantella Natur	podpora zdravotního stavu rostlin	0,1 - 0,5 % (10 - 50 ml / 10 l vody)

Tab. 4 Pomocné látky pro pěstování zeleniny povolené v jiných zemích EU než v ČR pro pěstování zeleniny v rámci ekologického zemědělství (k říjnu 2016)

Účinná látka	Název přípravku	Cílový organismus/ účel použití	Dávka [ha]	Pozn. Značka země EU, kde je povolen
--------------	-----------------	---------------------------------	------------	--------------------------------------

<i>Ampelomyces quisquqlis</i>	AQ 10 WG	plodová zelenina - padlí	0,035-0,07 kg/500-1000 l	IT, AT
<i>Bacillus subtilis</i>	Serenade	mrkev, salát, plodová zelenina, jahody - fungicid	8 l/200-1000 l	DE, AT.. v jednání CZ, SE
<i>Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki</i>	BACTOSPEINE ES	cibule - žravé housenky, molík česnekový zelenina, kukuřice, jádroviny, peckoviny, réva	0,3l/ha 600 l/ha	DE, AT
<i>Beauveria bassiana</i>	Naturalis	skleníky - škůdci, molice	0,75-2 l/600-1500 l	IT, BE, UK, DE, DK, HU...
<i>BT azawai</i>	Agree 50 WG	zelenina, kořenová, cibulová okrasné žravé housenky	1 kg/200-800 l	DE, AT, FR, IT, DK...
<i>BT azawai</i>	XenTari	zelenina, réva, okrasné	0,6 kg/min 600 l - zelí	DE, AT
<i>BT kurstaki</i>	Dipel	zelenina, kukuřice, jádroviny, peckoviny, réva, lesy	0,3 l/600 l	DE, AT
<i>BT tenebrionis</i>	Novodor FC	květák, brambory - mandelinka	5 l/400-600 l	DE, AT
<i>Gliocladium catenulatum</i>	Prestop	Skleník listová zelenina, čerstvé bylinky, zelí - <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Fusarium</i> spp.	10g/m ² v 0,5 - 1 l/m ²	DE, AT, DK, ES, UK...
pyretriny + řepkový olej	Bayer Garten Bio-Schädlingsfrei Akut	cibule - savý hmyz kořenová zelenina	6l/ha in 600 l/ha	DE EZ

<i>Trichoderma gassii+asperel lum</i>	Bioten	plodová/listová zelenina, bylinky - půdní houby	0,25kg/m ³	DE, AT EZ
---	--------	---	-----------------------	--------------

Název publikace: Technologie pěstování a ochrany zelí, květáku, cibule, salátu a mrkve při ekologickém pěstování zeleniny

Autoři: František Kocourek
Martin Koudela
Miroslav Jursík
Jaroslav Rod
Kamil Holý
Kateřina Kovaříková

Autoři publikace děkují ing. Jiřímu Crhovi za připomínkování rukopisu a cenné připomínky

Fotografie na obálce: Kamil Holý

Grafická úprava obálky: Vladan Falta

Vydal: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2016
Drnovská 507. 161 06 Praha Ruzyně

Tisk: Powerprint s.r.o.

Vydání: první

Rok vydání: 2016

ISBN: 978-80-7427-216-5

Dedikace: Výsledek řešení projektu MZe QJ1210165
Vyšší nutriční a hygienicko-toxikologická
kvalita hlavních druhů polní zeleniny
pěstované v inovovaných systémech
integrované a ekologické produkce

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, 2016