

VARSTVO KAPUSNIC PRED ŠKODLJIVCI – STANJE, MOŽNOSTI IN IZZIVI V INTEGRIRANI PRIDELAVI V SLOVENIJI

Kristina UGRINOVI¹, Mojca ŠKOF², Metka ŽERJAV³, Špela MODIC⁴,
Jaka RAZINGER⁵, Meta URBAN I -ZEMLJI⁶

^{1,2,3,4,5,6}Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana

IZVLE EK

V prispevku opisujemo trenutno stanje pri pridelavi kapusnic v Sloveniji s poudarkom na obvladovanju škodljivcev. Opozarjamo na najbolj pere e težave povezane s škodljivci kapusnic in predstavljamo obstoje e prakse integriranega varstva pri nas. Predlagamo nekatere možnosti za izboljšanje obstoje ih praks ter razpravljamo o pomenu iskanja celovitih rešitev za obvladovanje škodljivcev. Kapusnice so v Sloveniji najbolj razširjena skupina zelenjadnic. V naših ekoloških razmerah pri njihovem varstvu najve težav povzro ajo škodljivci, saj se na kapusnicah in njim sorodnih plevelih hrani preko 20 gospodarsko pomembnih fitofagnih vrst. Najpogosteje škodo povzro ajo razli ne vrste bolha ev, (*Phyllotreta* sp.), kapusova muha (*Delia radicum*) in kapusova sovka (*Mamestra brassicae*). Vse bolj razširjeni so kapusov molj (*Plutella xylostella*), kapusova hrčica (*Contarinia nasturtii*) in kapusov š itkar (*Aleyrodes proletella*). Lokalno oz. ob asno pa lahko ve je škode povzro ajo tudi številni drugi škodljivci. Zaradi številnosti in raznolikosti vrst je varstvo kapusnic pred škodljivci zahtevna naloga. Majhen izbor fitofarmaceutskih pripravkov to nalogo še otežuje in hkrati predstavlja izziv za iskanje nekemi nih oz. alternativnih tehnik obvladovanja škodljivcev. Pri nas integrirano varstvo kapusnic pred škodljivci temelji predvsem na uporabi dovoljenih kemi nih sredstev, vendar pa to pogosto ni dovolj uspešno. Ugotavljamo, da je pri obstoje ih praksah še veliko možnosti za izboljšave, temelj za te pa je predvsem dobro poznavanje biologije posameznih škodljivcev, natan no spremljanje le-te in poznavanje delovanja posameznih sredstev. Bistveno je, da je pristop celovit in ne usmerjen le na posameznega škodljivca. K iskanju celovitih okolju prijaznih rešitev obvladovanja škodljivih organizmov na kapusnicah so usmerjene raziskave v okviru PURE projekta 7. okvirnega programa EU, ki jih izvajamo tudi v Sloveniji.

Ključ ne besede: *Brassica oleracea*, varstvo rastlin, škodljivi organizmi, IVR, kapusnice

ABSTRACT

COLE CROPS PROTECTION AGAINST INSECT PESTS – SITUATION, POSSIBILITIES AND CHALLENGES IN INTEGRATED PRODUCTION IN SLOVENIA

Paper describes the current situation in the cole crops production in Slovenia with a focus on the control of insect pests. The main problems are pointed out and existing practices of integrated pest management described. Some possibilities for the improvement of the

¹ dr. agr. znan., Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana

² univ. dipl. inž. agr., prav tam

³ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁴ mag., univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁵ dr. biol. znan., prav tam

⁶ univ. dipl. inž. agr., prav tam

existing practices are suggested and the importance of comprehensive solutions is discussed. Cole crops are the most important group of vegetables in Slovenia. In our ecological conditions the main problems in pest management are caused by insects since more than 20 economically important phytophagous species feed on cole vegetables and related weeds. The damage is frequently caused by different flea beetles (*Phyllotreta* sp.), cabbage root fly (*Delia radicum*) and cabbage moth (*Mamestra brassicae*). The damage by diamondback moth (*Plutella xylostella*), swede midge (*Contarinia nasturtii*) and the cabbage whitefly (*Aleyrodes proletella*) is increasing. Locally or occasionally, large damage can be caused also by several other insect pests. Due to number and diversity of species, the management of harmful insects in cole crops is a challenging task. Limited assortment of phytopharmaceutical products makes this task even harder and, at the same time, possesses a challenge to search for alternative techniques for insect pest management. In Slovenia, integrated pest management in cole crops is based on application of permitted chemical substances; nevertheless it is often not successful enough. By our opinion there are several possibilities for improvement of existing management practices, the basis for them being good knowledge of insect's biology, their precise monitoring and good knowledge of particular substance action. It is essential that the management, chemical or/and by other techniques, is comprehensive and not pointed only towards single pest. The comprehensive and environmental friendly solutions for pest management are the subject of research of the PURE project of the 7th Framework Programme, which are conducted also in Slovenia.

Key words: *Brasica oleracea*, plant protection, harmful insects, IPM, brassicas

1 UVOD

267

Kapusnice so v Sloveniji najbolj razširjena skupina zelenjadnic. Gojimo jih na okoli 700 ha, kar predstavlja približno 20% vseh površin na katerih gojimo zelenjadnice. Tržne pridelave kapusnic je okoli 450 ha, kar je 30% vseh njiv namenjenih tržni pridelavi zelenjave. Dale najpomembnejša vrsta je belo zelje, ki predstavlja kar 80% vseh pri nas pridelanih kapusnic. Najpomembnejši regiji pridelave kapusnic sta Podravje in Osrednja Slovenija. V teh dveh regijah pridelamo skoraj polovico vseh kapusnic. Med ostalimi regijami velja po obsegu pridelave izpostaviti še Gorenjsko (SURS, lastni prera uni).

Tudi v EU so kapusnice po obsegu pridelave med najpomembnejšimi zelenjadnicami, saj podobno kot pri nas zavzemajo okoli tretjino vseh površin namenjenih zelenjadnicam, kar je okoli 300.000 ha (Eurostat).

Glede na to, da zelenjadnice v EU pokrivajo približno 1% površin, prispevajo pa kar 6,2% k skupni porabi fitofarmaceutskih sredstev (v nadaljevanju FFS) (Eurostat, lastni prera uni), velja temu sektorju posvetiti še posebno pozornost pri iskanju nekemi nih rešitev za varstvo rastlin pred škodljivimi organizmi. Pridelovalci zelenjadnic so namre postavljeni pred ambiciozen izziv - po eni strani se soo ajo z zahtevami po visoki zunanji kakovosti pridelka (videz), po drugi strani pa z zahtevami po pridelkih brez ostankov FFS.

2 MATERIALI IN METODE

Da bi prikazali kakšno vlogo ima varstvo kapusnic pred škodljivci pri pridelavi kapusnic, kot tudi širše pri pridelavi zelenjadnic v Sloveniji, smo pregledali nam dostopne informacije o 1) škodljivcih kapusnic v Sloveniji in 2) porabi FFS na kapusnicah in ostalih zelenjadnicah. Pri pregledu škodljivcev smo glede na vire in naša opažanja izpostavili tiste, ki pri nas povzro ajo ve jo škodo in jih je zato potrebno redno zatirati. Za oceno porabe fitofarmaceutskih sredstev smo podatke navedene v študiji Ureka in sodelavcev (2012) »Raba FFS in preu itev možnosti za njihovo racionalnejšo uporabo« (v nadaljevanju Študija o rabi FFS), primerjali s podlagami, ki so uporabljene pri »Modelnih kalkulacijah za

zelenjadnice« (Zagorc, 2012). Podatki za Študijo o rabi FFS so bili pridobljeni z anketiranjem tržnih pridelovalcev, navedeni pa so prera unani podatki o povpre nem številu škropljenj, o povpre ni porabi aktivnih snovi na površino in skupni porabi aktivnih snovi na vseh pridelovalnih površinah za tržno pridelavo dolo ene zelenjadnice v Sloveniji za leto 2009 - zelje 337 ha, solata 186 ha, ebula 104 ha in paprika 105 ha, ki smo jih v tem prispevku neposredno uporabili. Vhodne podatke za Modelne kalkulacije, katerih del je tudi program varstva rastlin pred škodljivimi organizmi, je pripravila razširjena Strokovna skupina za vrtnarstvo pri Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije, ki je vklju evala svetovalce specialiste, ve je tržne pridelovalce in strokovnjake s podro ja pridelave zelenjadnic. Za potrebe pri ujo ega prispevka smo iz vhodnih podatkov, ki vklju ujejo vrsto FFS in število škropljenj, pripravili prera un za skupno porabo aktivnih snovi posameznih skupin FFS (insekticidi, fungicidi, herbicidi) na površino ter skupno porabo aktivnih snovi na vseh pridelovalnih površinah za tržno pridelavo dolo ene zelenjadnice v Sloveniji v letu 2011 (SURS) - zelje 350 ha, solata 162 ha, ebula 109 ha in paprika 80 ha.

Pri pregledu v Sloveniji uveljavljenih praks varstva kapusnic pred škodljivci smo naše poznavanje stanja dopolnili s pregledom razli nih navodil za varstvo kapusnic (npr. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012, Milevoj, 2003), razli nih objav v strokovni literaturi (npr.: Škerbot, 2006, 2013; Pajmon, 1999; erne, 1998; Knapi in Simon i , 1997) in tudi priporo ili distributerjev FFS v Sloveniji.

Pregled neizkoriš enih možnosti in izzivov, ki nas v Sloveniji akajo pri varstvu kapusnic pred škodljivci, smo pripravili na podlagi primerjave obstoje ih navodil in stanja v praksi kot tudi tujih navodil za varstvo (npr. Natwick *et al.*, 2010, Parker *et al.*, 2012) in rezultatov raziskav s tega podro ja (npr. Devetak *et. al.* 2010, Bohinc in Trdan, 2012).

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

268

Na kapusnicah in njim sorodnih plevelih se v Sloveniji hrani okoli 20 gospodarsko pomembnih fitofagnih vrst (Milevoj, 1999). Najpogosteje škodo povzro ajo razli ne vrste bolha ev, (*Phyllotreta* spp.), kapusova muha (*Delia radicum*) in kapusova sovka (*Mamestra brassicae*). Vse bolj razširjeni so kapusov molj (*Plutella xylostella*), kapusova hržica (*Contarinia nasturtii*) in kapusov š itkar (*Aleyrodes proletella*). Lokalno oz. ob asno lahko ve je škode povzro ajo tudi kapusova uš (*Brevicoryne brassicae*), kapusov in repni belin (*Pieris brassicae* in *Pieris rapae*), stenice (*Eurydema* sp.) in tobakov resar (*Thrips tabaci*). Škodo na kapusnicah lahko pri nas delajo tudi brazdasti (*Ceutorrhynchus pleurostigma*), repi ni (*C. napi*) in stebelni (*C. quadridens*) kljunotaj, kapusov koreninar (*Baris laticolis*), velika zeljna muha (*Phorbia floralis*), repi ni belin (*Pieris napi*), metlica (*Loxostege sticticalis*) ter zeljna (*Heterodera cruciferae*) in pesna (*H. schachtii*) ogor ica. Seveda se na kapusnicah pojavljajo tudi drugi, glede hrane manj izbir ni škodljivci kot so talne (*Agrotis* spp.) in listne (*Mamestra* spp., *Autographa gamma*) sovke, razli ne vrste uši (*Aphididae*), strune (*Elateridae*), bramor (*Gryllotalpa gryllotalpa*), poljski majski hroš (*Melolontha melolontha*), polži (*Limax* spp. *Arion* spp. *Deroceras* spp. *Milax* spp.) in prosto žive e ogor ice (*Pratylenchus* spp.), zagotovo pa kapusnice teknejo še kakšnemu. Naj omenimo še škodljivca, ki napadata predvsem semenske posevke kapusnic - redkvin kljunotaj (*C. assimilis*) in kapusova luskova hržica (*Dasineura brassicae*) (Škerbot, 2013, Trdan in Bobnar, 2007, Devetak *et al.*, 2010, Knapi in Simon i , 1997, Pajmon, 1999, erne, 1998, Vrabl, 1986, Milevoj, 2003).

Zaradi številnosti in raznolikosti vrst je varstvo kapusnic pred škodljivci zahtevna naloga. Na to, da so prav težave s škodljivci pogosto eden trših orehov pri pridelavi kapusnic v Sloveniji, kaže tudi število škropljenj z insekticidi v primerjavi s številom škropljenj z ostalimi skupinami FFS (preglednica 1). Študija o rabi FFS navaja, da pridelovalci v povpre ju zelje škropijo 2,1-krat, od tega z insekticidom 1,6-krat (Urek *et al.*, 2012). V Modelnih kalkulacijah

za zelenjadnice pa je za pozno zelje predvideno skupaj 14 škropljenj s FFS, od tega 6 z insekticidi, za cveta o pa skupaj 9 škropljenj s FFS, od tega 5 z insekticidi (Zagorc, 2012).

Preglednica 1: Ocena porabe FFS pri tržni pridelavi kapusnic v Sloveniji

Table 1: Estimation of use of FFP in marketable production of cole crops in Slovenia

Vir*	Fungicidi			Insekticidi**			Herbicidi			Skupaj		
	število škropljenj	a.s. (kg)		število škropljenj	a.s. (kg)		število škropljenj	a.s. (kg)		število škropljenj	a.s. (kg)	
		ha	skupaj v SLO		ha	skupaj v SLO		ha	skupaj v SLO		ha	skupaj v SLO
Študija												
zelje	0,6	0,53	199,6	1,6	0,04	14,5	0,9	0,93	350,2	2,1	1,50	564,3
Kalkulacije												
pozno zelje	5***	1,50	525,7	5+1	0,23+0,02	81,6+7,0	3	2,88	1008,0	14	4,63	1620,5
cveta a	2	0,83	31,5	3+2	0,07+0,04	2,5+1,5	2	1,70	64,6	9	2,64	100,5

* Študija (Urek *et al.*, 2012), Kalkulacije (Zagorc, 2012)

** škropljenja in poraba aktivne snovi pripravkov na osnovi *Bacillus thuringiensis* so prikazana kot prištevek

*** foliarno gnojenje z bakrom ni upoštevano

Preglednica 2: Ocena porabe insekticidov pri tržni pridelavi najbolj razširjenih zelenjadnic v Sloveniji

Table 2: Estimation of use of insecticides in marketable production of most important vegetables in Slovenia

Vir*	Študija			Kalkulacije**		
	število škropljenj	a.s. (kg)		število škropljenj	a.s. (kg)	
		ha	skupaj v SLO		ha	skupaj v SLO
Zelenjadnica						
Zelje	1,6	0,038	14,5	5+1	0,23+0,02	81,6+7,0
Solata	1,0	0,069	12,8	/	/	/
spomladi	/	/	/	0	0	0
poleti	/	/	/	2	0,100	16,2
ebula	1	0,240	25,0	3	0,588	64,1
Paprika	1,4	0,086	9,0	5	0,075	6,0

* Študija (Urek *et al.*, 2012), Kalkulacije (Zagorc, 2012)

** škropljenja in poraba aktivne snovi pripravkov na osnovi *Bacillus thuringiensis* so prikazana kot prištevek

269

Uporaba insekticidov pri štirih v tržni pridelavi v Sloveniji najbolj razširjenih zelenjadnicah je prikazana v preglednici 2. Najve škropljenj z insekticidi je tako v Študiji o rabi FFS (Urek *et al.*, 2012) kot v Modelnih kalkulacijah za zelenjadnice (Zagorc, 2012) prav pri zelju. Skupna koli in pri posamezni zelenjadnici porabljenih aktivnih snovi insekticidov v Sloveniji je glede na Modelne kalkulacije najve ja pri zelju, glede na Študijo o rabi FFS pa pri ebuli.

V Sloveniji varstvo kapusnic pred škodljivci temelji na uporabi dovoljenih kemi nih sredstev. Od preventivnih ukrepov pridelovalci v omejenem obsegu upoštevajo le priporo ila glede kolobarja in prekrivanja zgodnjih posevkov, medtem ko ostalih tehnoloških ukrepov (npr. namakanje, gnojenje, zatiranje plevelov in obdelava tal) ne izvajajo z mislijo na u inke, ki jih lahko imajo pri varstvu kapusnic pred škodljivci. Kapusnice tako ve inoma pridelujejo v dve- ali triletnem kolobarju, eprav strokovna literatura (npr. erne *et al.*, 1989) priporo a tri- do petletni kolobar. Slednjega priporo ila ne upoštevajo niti Tehnološka navodila za integrirano pridelavo zelenjave (MKO, 2012), ki predpisujejo triletni kolobar in dopuš ajo pogostejše gojenje na primernih rastiš ih. Prekrivanje zgodnjih posevkov z vlaknatimi prekrivkami pridelovalci uporabljajo predvsem kot varstvo pred mrazom in posledici no zgodnejše dozorevanje. Kadar je prekrivanje izvedeno pravo asno in dosledno, je lahko u inkovit ukrep

za varstvo pred nekaterimi škodljivci. Res pa je, da je prekrivanje z vlaknato prekrivko v praksi zanimivo predvsem pri zgodnji pridelavi kapusnic.

Tudi varstvo s kemi nimi sredstvi pogosto ni dovolj uspešno. Razloge gre po našem mnenju iskati predvsem v tem, da varstvo ni izvedeno ob pravem času in da je izbor FFS zelo omejen. Do ukrepanja ob nepravem času prihaja zato, ker pridelovalci ve inoma ukrepajo “na pamet” oz. za “vsak slu aj” ali pa prepozno, saj napovedi pojavljanja škodljivcev ni, le redki pa sami dosledno pregledujejo posevke. Prav tako ni tehnoloških navodil oz. so nepopolna, poznavanje biologije škodljivcev in naravnih sovražnikov pa je slabo. Na splošno imajo pridelovalci na voljo razmeroma malo primernih FFS, pogosto so tudi registracije ožje kot v drugih državah oz. sredstva niso registrirana za dolo en namen uporabe (npr. pomakanje sadik).

Pri sedanjem pristopu k varstvu kapusnic v Sloveniji veliko preventivnih ukrepov ostaja neizkoriš enih:

- vsaj štiriletni kolobar za križnice,
- dosledno globoko zaoravanje rastlinskih ostankov takoj po spravilu,
- slepa setvena priprava tal (ne le zaradi plevelov temve tudi zaradi talnih škodljivcev),
- uporaba zdravih sadik,
- medvrstno okopavanje zmanjšuje populacije nekaterih škodljivcev (muha, bolha i),
- namakanje z oroševanjem ali kaplji no in ne z rolomati, da se tla manj zbijejo,
- doslednejše odstranjevanje plevelov tudi ob robovih njiv (zmanjšanje napada uši, bolha ev, sovk),
- ve prekrivanja zgodnjih posevkov,
- uporaba privabilnih posevkov,
- pogostejše pregledovanje posevkov in
- spremljanje pojavljanja škodljivcev z vabami in pastmi.

270

Zelo slabo je izkoriš eno tudi bioti no varstvo z uporabo pripravkov na osnovi *Bacillus thuringiensis* proti metuljem, eprav je pripravek že leta na voljo in je ob pravilni uporabi zelo u inkovit. Zaradi majhnega števila generacij, ki jih imajo škodljivci kapusnic iz reda metuljev (Lepidoptera) pri nas, je tudi verjetnost, da bi hitro prišlo do razvoja odpornosti, o kateri sicer poro ajo iz obmo ij z ve jim številom generacij, majhna.

Kar nekaj možnosti za izboljšanje u inkovitosti varstva kapusnic pred škodljivci je tudi pri varstvu s kemi nimi sredstvi:

- varstvo sadik pred ali ob presajanju – z enkratnim varstvom zavarujemo rastline v najbolj ob utljivi fazi (bolha i, muha),
- razširitev registracije nekaterih FFS (npr. spinosad, ki ima v Sloveniji pri kapusnicah le dovoljenje za foliarno aplikacijo proti cvetli nemu resarju (*Frankliniella occidentalis*), ima v Nem iji dovoljenje za pomakanje sadik, ki se je tudi v naših poskusih pokazalo kot u inkovito za zatiranje kapusove muhe) in
- ukrepanje, ko je presežen prag škodljivosti.

Osnovni izziv tako pri varstvu kapusnic kot pri drugih zelenjadnicah je najti dolgoro ne rešitve, ki bi zmanjšale odvisnost pridelave od FFS pri vseh skupinah škodljivih organizmov (pleveli, bolezni, škodljivci) in bi bile ekonomsko sprejemljive. V sedanjih razmerah bi to pri varstvu kapusnic v Sloveniji pomenilo predvsem:

- vzpostavitev prognoze (muha, hržica...),

- izobraževanje stroke in pridelovalcev – boljše poznavanje biologije škodljivcev, ugotavljanje parazitiranosti, poznavanje naravnih sovražnikov in vzdrževanje populacije le teh, dolo itev in upoštevanje pragov škodljivosti,
- združevanje znanja, ki je bilo pridobljeno na razli nih inštitucijah v okviru razli nih nalog, projektov in pri terenskem delu ter pripravo celovite tehnologije (varstva) in
- raziskave novih alternativnih rešitev.

4 SKLEPI

1. Med vsemi škodljivimi organizmi, ki v Sloveniji napadajo kapusnice, so škodljivci tisti, ki povzro ajo najve škode, zato jih je potrebno redno zatirati.
2. Med vsemi fitofarmaceutskimi sredstvi, ki jih tržni pridelovalci uporabljajo na kapusnicah, so najve krat uporabljeni insekticidi.
3. Glede na to, da kapusnice v Sloveniji med zelenjadnicami zasedajo najve površin, bi z manjšo porabo FFS pri kapusnicah pomembno prispevali tudi k njihovi manjši skupni porabi na zelenjadnicah v Sloveniji.
4. Možnosti za zmanjšanje odvisnosti pridelave kapusnic od FFS so številne in pri varstvu pred škodljivci vklju ujejo doslednejšo upoštevanje preventivnih ukrepov, širšo uporabo obstoje ih na inov bioti nega varstva in izboljšanje u inkovitosti varstva s kemi nimi FFS.
5. im prej je potrebno vzpostaviti prognozo za pomembnejše škodljivce kapusnic in pridelovalce seznaniti z metodami okolju prijaznejšega varstva.

5 ZAHVALA

Prispevek je nastal s pomo jo sredstev 7. okvirnega programa EU (FP7/2007-2013), v okviru projekta PURE (številka pogodbe 265865).

6 VIRI

- Bohinc, T., Trdan, S. 2012. Trap crops for reducing damage caused by cabbage stink bugs (*Eurydema* spp.) and flea beetles (*Phyllotreta* spp.) on white cabbage: fact or fantasy? *Int. J. Food, Agric. & Environ. (Print)*, 10, 2: 1365-1370.
- erne, M., Jaki , O., Urek, G. 1989. Tehnološki list - Pridelovanje zelja. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, 13/1989: 27 str.
- erne, M. 1998. Kapusnice. Ljubljana, Kme ki glas: 173 str.
- Devetak, M., Vidrih, M., Trdan, S. 2010. Cabbage moth (*Mamestra brassicae* [L.]) and bright-line brown-eyes moth (*Mamestra oleracea* [L.]) - presentation of the species, their monitoring and control measures. *Acta agric. Slov. [Tiskana izd.]*, 95, 2: 149-156.
- Knapi , V., Simon i , A. 1997. Zdravstveno varstvo nekaterih vrtnin. *Žalec*, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo: 1-7.
- Milevoj, L. 1999. Bioti no varstvo kapusnic. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 11: 540-542.
- Milevoj, L. 2003. Vpliv namakanja na bolezn i in škodljivce vrtnin. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 13-20.
- Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012. Tehnološka navodila za integrirano pridelavo zelenjave. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje: 118 str. Dostopno na: http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Integrirana_pridelava/TN_IPZ_2012.pdf
- Natwick, E. T., Koike, S. T., Subbarao, K. V., Westerdahl, B. B., Ploeg, A., Smith, R. F., Fennimore, S. A., Daugovish, O., Le Strange, M., Turini, T. A., Osienski, K. A. 2010. UC Pest Management Guidelines: Cole Crops. Davies, University of California: 73 str. Dostopno na: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PDF/PMG/pmgcolecrops.pdf>
- Pajmon, A. 1999. Škodljivci kapusnic. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 11: 537-540.

- Parker, J., Miles, C., Murray, T., Snyder, W. 2012. Organic management of flea beetles. A Pacific Extension Publication PNW 640. Washington State University, 9.str. Dostopno na: <http://cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/PNW640/PNW640.pdf>
- SURS 2013. Dostopno na SI-Stat podatkovnem portalu: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/Okolje.asp>
- Škerbot, I. 2013. Varstvo kapusnic. V: Posvet Pridelovanje in kisanje zelja, Ljubljana, 29. januar 2013. Maribor, Slovensko združenje za integrirano pridelavo zelenjave; Ljubljana: Biotehniška fakulteta, 2013: 6.
- Škerbot, I. 2006. Kapusova muha. Vrtnarstvo, 2, 1: 11-12.
- Trdan, S., Bobnar, A. 2007. Sezonska dinamika treh škodljivih vrst žuželk na zelju. V: Ma ek., J. (ur.). Zbornik predavanj in referatov 8. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Radenci, 6.-7. marec 2007. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2007: 65-71.
- Urek, G., Knapi, M., Urban, M., Zemlji, M., Škerlavaj, V., Simon, A., Persolja, J., Rak Cizej, M., Radišek, S., Lešnik, M. 2012. Raba fitofarmacevtskih sredstev in preu itev možnosti za njihovo racionalnejšo uporabo v Sloveniji. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 163 str.
- Vrabl, S. 1986. Posebna entomologija - škodljivci poljš in. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 145 str.
- Zagorc, B. 2012. Modelne kalkulacije za zelenjadnice. Dostopno na: http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/Medijsko_sredisce/2012/April_12/19_SJ_Modelne