

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Uroš KRIŽAJ

**VARSTVO SADNEGA DREVJA V EKOLOŠKI
PRIDELAVI IN MOŽNOSTI ZA IMPLEMENTACIJO
EKOLOŠKE PRIDELAVE NA OBMOČJU BRKINOV
IN KRASA**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Uroš KRIŽAJ

**VARSTVO SADNEGA DREVJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI IN
MOŽNOSTI ZA IMPLEMENTACIJO EKOLOŠKE PRIDELAVE NA
OBMOČJU BRKINOV IN KRASA**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**FRUIT TREE PROTECTION IN ORGANIC PRODUCTION AND
IMPLEMENTATION POSSIBILITIES OF ORGANIC PRODUCTION IN
THE REGIONS OF BRKINI AND KRAS (KARST)**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija kmetijstva, smer hortikultura. Opravljeno je bilo na Biotehniški fakulteti, Oddelku za agronomijo, Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo.

Študijska komisija je za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Stanislava TRDANA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Stanislav TRDAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Robert VEBERIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Uroš KRIŽAJ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 634.1:631.147:632.937(043.2)
KG sadno drevje/ekološka pridelava/bolezni/škodljivci/Brkini/Kras
KK AGRIS H01/H10/H20
AV KRIŽAJ, Uroš
SA TRDAN, Stanislav (mentor)
KZ SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2010
IN VARSTVO SADNEGA DREVJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI IN MOŽNOSTI
ZA IMPLEMENTACIJO EKOLOŠKE PRIDELAVE NA OBMOČJU BRKINOV
IN KRASA
TD Diplomska naloga
OP VII, 35 str., 26 pregl., 3 pril., 29 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Diplomsko delo je pregledna naloga na temo preventivnih in kurativnih metod v varstvu sadnega drevja v ekološki pridelavi. V prvem delu naloge je predstavljeno sadjarstvo v svetu in Sloveniji. Opisani so načini pridelave sadja, s poudarkom na ekološkem kmetovanju, glavne sadne vrste, gojene v Brkinih in Krasu ter bolezni in škodljivci, ki se najpogosteje pojavljajo v ekološkem sadjarstvu. V nalogi so predstavljene osnovne in glavne značilnosti varstva rastlin v ekološkem sadjarstvu ter metode in sredstva, ki jih pri tem uporabljamo. V razpravi so podane možnosti za implementacijo ekološke pridelave na območju Brkinov in Krasa.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC UDK 634.1:631.147:632.937(043.2)
CX fruit trees/organic production/diseases/pests/Brkini/Karst
CC AGRIS H01/H10/H20
AU KRIŽAJ, Uroš
AA TRDAN, Stanislav (supervisor)
PP SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2010
TI FRUIT TREE PROTECTION IN ORGANIC PRODUCTION AND IMPLEMENTATION POSSIBILITIES OF ORGANIC PRODUCTION IN THE REGIONS OF BRKINI AND KRAS (KARST)
DT Graduation thesis (Higher professional studies)
NO VII, 35 p., 26 tab., 3 ann., 29 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Graduation thesis is a review work about the topics on preventive and curative methods in protection of fruit trees in organic production. First part of the thesis consists of fruit growing around the world and in Slovenia. The methods of fruit production with the emphasis on organic farming, main fruit species, growing in areas of Brkini and Karst and also diseases and pests which appear most frequently in ecological fruit growing are described. The work gives basic and main characteristics of plant protection in ecological fruit production and methods and agents which are used within these activities. Discussion comprises of possibilities for implementation of organic production in the areas of Brkini and Karst.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo prilog	VII
1 UVOD	1
1.1 POVOD ZA DELO	1
1.2 CILJ	1
2 METODE DELA	2
3 PREGLED OBJAV	3
3.1 SADJARSTVO V SVETU IN PRI NAS	3
3.1.1 Sadjarstvo v svetu	3
3.1.2 Sadjarstvo v Evropi	3
3.1.3 Sadjarstvo v Sloveniji	3
3.1.3.1 Sadjarstvo na Krasu	6
3.1.3.2 Sadjarstvo v Brkinih	7
3.1.3.3 Talne in podnebne razmere določenih sadnih vrst	8
3.2 NAČINI PRIDELAVE SADJA	8
3.2.1 Konvencionalna pridelava	8
3.2.2 Integrirana pridelava	9
3.2.3 Ekološka pridelava	9
3.2.3.1 Organsko-biološko kmetijstvo	10
3.2.3.2 Biološko-dinamično kmetovanje	11
3.3 VRSTE SADNEGA DREVJA Z OPISOM BOLEZNI IN ŠKODLJIVCEV	11
3.3.1 Jablana (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	11
3.3.1.1 Jablanov škrlup (<i>Venturia inaequalis</i> [Cooke] G. Winter)	11
3.3.1.2 Jablanova pepelovka (<i>Podosphaera leucotricha</i> [Ellis & Everh.] E. S. Salmon)	13
3.3.1.3 Mušja pegavost jabolk (<i>Schizothyrium pomi</i> [Mont. & Fr.] Arx) in sajavost jabolk (<i>Gloeodes pomigena</i> [Schwein.] Colby)	14
3.3.1.4 Povzročitelji gnilobe plodov na drevesih in v skladiščih	14
3.3.1.5 Rdeča sadna pršica (<i>Panonychus ulmi</i> [Koch])	15
3.3.1.6 Jabolčni zavijač (<i>Cydia pomonella</i> L.)	15
3.3.1.7 Mokasta jablanova uš (<i>Dysaphis plantaginea</i> [Passerini])	17
3.3.1.8 Mali zimski pedic (<i>Operoptera brumata</i> L.) in jablanov cvetožer (<i>Anthonomus pomorum</i> L.)	18
3.3.2 Hruška (<i>Pyrus communis</i> L.)	18
3.3.2.1 Hrušev škrlup (<i>Venturia pyrina</i> Aderh.)	18
3.3.2.2 Hrušev ožig (<i>Erwinia amylovora</i> [Burill] Winslow <i>et al.</i>)	19
3.3.2.3 Hruševa rja (<i>Gymnosporangium sabinae</i> [Dicks.] G. Winter)	20
3.3.2.4 Navadna hruševa bolšica (<i>Psylla pyri</i> L.)	20

3.3.3	Slive in češplje (<i>Prunus domestica</i> L.)	20
3.3.3.1	Viroze	20
3.3.3.2	Glivične bolezni	21
3.3.3.3	Škodljivci	21
3.3.4	Češnja (<i>Prunus avium</i> L.)	21
3.3.4.1	Viroze	21
3.3.4.2	Glivične bolezni	21
3.3.4.3	Škodljivci	21
3.4.	VARSTVO SADNEGA DREVJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI	21
3.4.1	Temelji ekološkega sadjarstva	22
3.4.2	Genski dejavniki odpornosti	23
3.4.3	Ekološki dejavniki odpornosti	23
3.4.4	Metode varstva rastlin	23
3.4.5	Spremljanje škodljivih in koristnih organizmov v nasadih	24
3.4.6	Koristni organizmi – izkoriščanje naravnega ravnovesja	24
3.4.6.1	Parazitoidi	24
3.4.6.2	Plenilci	24
3.4.7	Seznam dovoljenih fitofarmaceutskih sredstev za varstvo sadnega drevja v ekološki pridelavi	25
3.4.7.1	Varstvo pred boleznimi	25
3.4.7.2	Varstvo pred škodljivci	26
3.4.8	Naravni pripravki v varstvu sadnega drevja	26
4	RAZPRAVA IN SKLEPI	28
4.1	RAZPRAVA	28
4.2	SKLEPI	32
5	POVZETEK	34
6	VIRI	35
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Preglednice o sadjarstvu v svetu in sloveniji

- Priloga A1: Pridelava nekaterih vrst sadja v evropi in svetu v tonah
- Priloga A2: Kmetijska gospodarstva z ekološkim kmetovanjem in v preusmeritvi
- Priloga A3: Kmetijska zemljišča v uporabi in dve kategoriji po načinu pridelave
- Priloga A4: Pridelava določenih vrst sadja v intenzivnih sadovnjakih, slovenija, 2008
- Priloga A5: Pridelava določenih vrst sadja v ekstenzivnih sadovnjakih, slovenija, 2008
- Priloga A6: Talne in podnebne razmere za nekatere sadne vrste
- Priloga A7: Ekološke zahteve nekaterih sadnih vrst

PRILOGA B: Preglednice viroz, bolezni in škodljivcev na slivah/češpljah in češnjah

- Priloga B1: Viroze na slivah in češpljah
- Priloga B2: Glivične bolezni na slivah in češpljah
- Priloga B3: Škodljivci na slivah in češpljah
- Priloga B4: Viroze na češnjah
- Priloga B5: Glivične bolezni na češnjah
- Priloga B6: Škodljivci na češnjah

PRILOGA C: Preglednice sredstev in nekaterih lastnosti pripravkov v varstvu sadnega drevja

- Priloga C1: Fungicidi na podlagi bakrovih spojin
- Priloga C2: Nekater lastnosti pripravkov na podlagi bakra
- Priloga C3: Fungicidi na podlagi žvepla
- Priloga C4: Nekater lastnosti žveplovih pripravkov
- Priloga C5: Nekater lastnosti žveplenoapnene brozge
- Priloga C6: Insekticidi na podlagi olj
- Priloga C7: Nekater lastnosti insekticidov in akaricidov na osnovi parafinskega olja
- Priloga C8: Ostali insekticidi in akaricidi
- Priloga C9: Sredstva na podlagi mikroorganizmov in entomopatogenih ogorčic ter snovi, ki jih proizvedejo mikroorganizmi
- Priloga C10: Feromonske vabe
- Priloga C11: Barvne lepljive plošče
- Priloga C12: Odvračala proti divjadi
- Priloga C13: Pomožna sredstva

1 UVOD

Zaradi vse večjih podnebnih sprememb in vedno večjega vpliva človeka na okolje, se spreminja naravni ekosistem. Povzročitelji rastlinskih bolezni ter škodljivci povzročajo vsako leto precej škode na sadnem drevju, kar vpliva na odpornost dreves in kakovost plodov. Z uporabo kemičnih pripravkov lahko v določeni meri na hitro omejimo pojav bolezni in škodljivcev, hkrati pa uničujemo koristne organizme, tako v tleh kot na sadnem drevju.

Z uporabo preventivnih ukrepov in s pomočjo okoljsko sprejemljivejših metod in pripravkov lahko prispevamo k bolj čistemu okolju, ljudje pa smo na ta način manj izpostavljeni kemičnim fitofarmaceutskim pripravkom. Sadno drevje pogosto gojimo ob hišah in vrtovih, zato ima v takšnih primerih preventivno varstvo z uporabo okoljsko sprejemljivejših, biotičnih sredstev prednost pred kemičnim, kurativnim zatiranjem. »Biotični sadjarji« naj ne bi le vedeli, »kako naredijo«, temveč tudi spoznali, »zakaj deluje«. Pomembno je, da znajo spreminjati stare izkušnje in najsodobnejša spoznanja v ustrezno ravnanje. Namen diplomske naloge je bil zbrati domačo in tujo strokovno literaturo s področja okoljsko sprejemljivih sredstev, da bi pridobili informacije in znanje, katere bi v prihodnje s pridom uporabljali pri izdelavi strategije uravnavanja bolezni in škodljivcev sadnega drevja in omogočili možnost za bolj obširno implementacijo ekološke pridelave na območju Brkinov in Krasa. Naloga izpostavlja kar nekaj možnosti, s katerimi lahko vplivamo na zdravstveno stanje dreves in tako omejimo okužbe in napade škodljivih organizmov.

1.1 POVOD ZA DELO

Povod za nastanek dela sta bili dejstvi, da je pri nas uporaba fitofarmaceutskih sredstev še vedno precej razširjena in da so njihovi številni škodljivi vplivi na okolje dokazani. Med njimi so erozija tal, obremenjevanje vodnih virov z ostanki fitofarmaceutskih sredstev in zmanjšanje biotske raznovrstnosti. Naša želja je zato zmanjšanje oziroma nadomestitev teh sredstev z okoljsko bolj sprejemljivimi sredstvi za varstvo in nego rastlin. To velja tako za sadno drevje, ki ga ljubiteljsko gojimo ob hišah, v mestih in na podeželju, kot tudi v večjih ekoloških nasadih (tako travniških kot tudi intenzivnih) za pokrivanje potreb širokega trga.

1.2 CILJ

Vse bolj se zavedamo potencialne škodljivosti nekaterih fitofarmaceutskih sredstev za ljudi in okolje, zato je bil naš cilj vplivati na izboljšanje stanja na področju varstva sadnega drevja. Z kurativnim zatiranjem bolezni in škodljivcev s kemičnimi fitofarmaceutskimi sredstvi uničujemo tudi koristne organizme v tleh in na drevju. Sadno drevje s tem izgublja odpornost, sadje pa prehrambeno vrednost.

2 METODE DELA

Diplomska naloga je preglednega tipa. Z nalogo smo želeli prikazati dejansko stanje objav, tako primarnih kot tudi sekundarnih virov, na področju varstva sadnega drevja v ekološki pridelavi, s poudarkom na zmanjševanju škodljivosti povzročiteljev boleznin in škodljivcev.

Primarne in sekundarne vire smo poiskali s pomočjo vzajemne bibliografsko - kataložne baze podatkov COBIB.SI, ki omogoča brezplačno pridobitev informacij prek svetovnega spleta. Pri iskanju virov po omenjeni bazi smo uporabili naslednje ključne besede: varstvo rastlin, biološko varstvo, sadno drevje, Brkini in Kras, ekološka pridelava sadja.

Pri domači literaturi smo največ podatkov našli v knjigah Sadjarstvo, Biološko pridelovanje hrane, Ekološko sadjarstvo, Posebna patologija – Patologija sadnega drevja in vinske trte, Za zdrave rastline, Sredstva in smernice za ekološko kmetijstvo ter v člankih objavljenih na Kmetijsko gozdarskem zavodu Novo mesto (nasveti za sadjarstvo – ekološka pridelava). Internetne vire smo iskali z iskalnikom Google in Google učenjak, s katerima smo dobili bolj natančen pregled člankov. Pri tem pa smo uporabili naslednje ključne besede: ekološka pridelava, organic production, varstvo rastlin, plant protection, ekološki nasad, ecological orchard.

Na ta način smo preučili dostopne vire o metodah in sredstvih varstva sadnega drevja v ekološki pridelavi, katerih uporaba pomaga preprečavati in uravnavati pojav boleznin in škodljivcev na sadnem drevju. Takšne metode smo opisali. Preučili smo tudi pripravke, ki niso povsem običajni in nimajo škodljivih vplivov na okolje, prej nasprotno, so zelo uporabni v namene, ki jih obravnava pričujoča diplomska naloga.

Z natančnim pregledom dostopnih virov na preučevanem področju smo želeli prikazati trenutno stanje in znanje o zmanjšanju škodljivosti povzročiteljev boleznin in škodljivcev v varstvu sadnega drevja v ekološki pridelavi, tako doma kot na tujem, z namenom, da bi vspodbudili nadaljnje domače raziskave v tej smeri.

3 PREGLED OBJAV

3.1 SADJARSTVO V SVETU IN PRI NAS

3.1.1 Sadjarstvo v svetu

Po podatkih FAO (2007) v svetu pridelajo 500 milijonov ton sadja, kar predstavlja približno 75 kg na prebivalca zemeljske oble oziroma 100 kg na prebivalca v Evropi. Med tradicionalnimi sadnimi vrstami (ki rastejo tudi v Sloveniji) v svetovnem merilu prevladuje jabolana s 64,2 milijona ton, sledi hruška s 20,1 milijona ton, sliva z dobrimi 9,7 milijoni ton in češnja z 2 milijonoma ton. V prilogi A1 so prikazane nekatere najpogostejše sadne vrste v svetu, v Evropi in količina pridelave. Izrazito se je pridelava v obdobju od 2002 do 2007 povečala v Aziji, predvsem na Kitajskem, pri posameznih sadnih vrstah od 10 pa tudi do 20 %, medtem ko je Evropa zabeležila podoben padec v pridelavi. Kljub vsemu pa v Aziji pridelajo povprečno le 50 kg sadja na prebivalca. V zadnjih desetih letih se svetovna pridelava sadja povečuje, tudi do 11 milijonov ton na leto. Zanimivo je, da se večino svetovnega pridelka jabolok pridelava na starih, velikih drevesih, na sejancu (Štampar in sod., 2009).

3.1.2 Sadjarstvo v Evropi

V Evropi je veliko tradicionalnih pridelovalnih območij, kjer pridelujejo različne sadne vrste. Na jugu Španije pridelujejo pretežno citruse in banane, na severu Evrope pa lahko pridelujejo le zgodnje vrste jabolok, nekatere vrste koščičarjev in jagodičevja. Tri četrtine sadja od 74 milijonov ton pridelujejo v zahodni Evropi, 45 % od celotne pridelave predstavljajo pečkarji (predvsem jabolana), 20 % koščičarji, 20 % citrusi in 5 % jagodičje (Štampar in sod., 2009).

3.1.3 Sadjarstvo v Sloveniji

Slovenija je tradicionalna sadjarska dežela, kjer že več kot 100 let pridelujemo sadje za prodajo. Podnebje in tla sta naravna dejavnika, ki omogočata gojenje jablan, hrušk, sliv, češenj ter ostalih sadnih vrst v intenzivnih nasadih in travniških nasadih (Štampar in sod., 2009)

Arheološka izkopavanja kažejo, da je sadjarstvo prehajalo pri nas od nabiralnega prek ljubiteljskega in pomologije, ki je značilna za samostanske in graščinske vrtove. Ti pa so se prenašali na kmečke vrtove in na kmečko sadjarstvo. Le to je doživelo razcvet v 19. stoletju in značilnost je sobivanje sadnih dreves skupaj z drugimi kmetijskimi rastlinami ali kot travniški nasadi, kjer so pasli živino. Sadjarstvo se je dokončno uveljavilo sredi 19. stoletja po ustanovitvi sadjarskih šol, ki so plod prizadevanj izobraženih sadjarskih ljubiteljev. Ti so izhajali predvsem iz duhovščine in učiteljev. Pridelava sadja v travniških

nasadih se je ohranila vse do konca druge svetovne vojne. Do sprememb je prišlo z uvedbo plantažnega sadjarstva po drugi svetovni vojni. To je pomenilo sajenje ene sadne vrste z več sortami. Leta 1970 so v nasade uvedli šibke podlage, kar je omogočilo večjo gostoto sajenja - s 300-500 dreves na 1500-1800 dreves; v devetdesetih letih prejšnjega stoletja pa celo od 3000 do 5000 dreves (Štampar in sod., 2009).

Rajonizacija v Sloveniji (okoljski dejavniki) obsega 10 sadnih območij (Goričko in Lendavske gorice, Slovenske gorice in Haloze, Pohorje, Savinjska dolina, Posavje, Zasavje, Gorenjska, Brkini in Slovenska Istra). Starost nasadov v Sloveniji je precej neugodna, saj je kar 4,2 % nasadov starejših od 27 let in 25,6 % nasadov je starih od 17 do 27 let. Vse te nasade bi bilo potrebno obnoviti. V mladih nasadih jablan prevladujejo sorte 'Gala', 'Fuji' in 'Braeburn'. Naravne danosti v vremensko standardnih letih omogočajo vrhunsko kakovost pridelanega sadja. V izvoz gredo predvsem jesenska jabolka. Cilj slovenskega sadjarstva je pridelati 150.000 ton tržnega sadja različnih sadnih vrst vrhunske kakovosti. Za to pa potrebujemo 1000 ha novih nasadov. 500 ha bo na novih površinah in 500 ha prinaša obnova starih nasadov (Štampar in sod., 2009).

Strokovnjaki predvidevajo, da bo v pridelavi z deležem od 80 do 90 odstotkov prevladovala integrirana pridelava sadja, sledila pa ji bo ekološka pridelava s 5 do 10 odstotki (intenzivni in travniški nasadi). Za doseganje ciljev je potrebno poleg naravnih danosti (podnebje, tla) izkoristiti tudi tradicijo, znanje, infrastrukturo in razpoložljive vire in sredstva (Štampar in sod., 2009).

Ekološka pridelava sadja v Sloveniji predstavlja le majhen delež vsega sadjarstva. Po statističnih podatkih je bilo v letu 2008 588,34 ha sadovnjakov s certifikatom o ekološki pridelavi, 123,97 ha pa je bilo v triletnem obdobju preusmeritve. Ocenjujejo, da je od te skupne številke približno 50 ha ekoloških gostih nasadov jablan, nekaj hektarjev pripada drugim sadnim vrstam, večino pa predstavljajo travniški sadovnjaki (Caf in Brence, 2010).

Začetki ekološkega intenzivnega sadjarstva segajo v leto 1997, ko je Sadjarska zadruga Posavja začela s projektom ekološke pridelave na jablanov škrlup (*Venturia inaequalis* [Cooke] G. Winter) odporne sorte 'Topaz'. Ta sorta je v zelo kratkem času dosegla prepoznavnost na trgu in danes je ime te sorte sinonim za ekološko pridelana jabolka v Sloveniji. Pri odločitvi, katere sorte sodijo v ekološko pridelavo so mnjenja stroke in pridelovalcev tako pri nas, kakor tudi v tujini, različna. Izbor sort je odvisen predvsem od pridelovalnih možnosti oz. gospodarnosti pridelave ter od že dosežene tržne pozicije neke sorte (Caf in Brence, 2010).

Izbor sort, ki so odporne na jablanov škrlup, je po mnenju stroke sedaj vedno bolj pester in v naših razmerah omogoča uspešno ekološko pridelavo sadja. Ekološka pridelava je mogoča tudi z ostalimi sortami jablan, ki niso odporne na jablanov škrlup. Pri tem je potrebno v mokrih letih računati z velikim številom škropljenj s sredstvi dovoljenimi v ekološki pridelavi, ki jih je v bolj strmih legah v optimalnem času težje izvesti. Dosedanje

izkušnje z ekološko pridelavo s konvencionalnimi sortami so bile v večini primerov slabše, kar kaže v prid nadaljnjemu razvoju ekološkega sadjarstva z odpornimi sortami (Caf in Brence, 2010).

Od skupno 55 ha intenzivnih sadovnjakov, ki so danes v nadzorovani ekološki pridelavi, kar na 45 ha pridelujejo sorto 'Topaz'. Ostale sorte so 'Sansa', 'Goldrush', 'Dalinbel' in 'Opal'. Za širši sortiment, ki podaljša sezono ponudbe, so na voljo novejša, na jablanov škrlup odporne sorte 'Collina', 'Rubinola', 'Ecolette', 'Santana', 'Ariwa', 'Primiera', 'Luna' in na jablanov škrlup tolerantni sorti 'Pinova' in 'Pilot' (Caf, 2008).

Število kmetijskih gospodarstev z ekološkim kmetovanjem počasi narašča. V letu 2008 jih je bilo za dobrih 10 % več kot v letu 2007. Število na novo registriranih kmetijskih gospodarstev v preusmeritvi pa pada. V letu 2008 je bilo število takih gospodarstev skoraj za polovico manj kot v letu 2007 (Priloga A2).

Delež kmetijskih zemljišč v uporabi z ekološko pridelavo je razmeroma majhen in se le počasi povečuje. Največji delež so zavzemali trajni travniki in pašniki; ti so se povečali za 1 odstotno točko in so v letu 2008 obsegali 8 % od vseh kmetijskih zemljišč v uporabi. Tako zdaj predstavljajo skoraj 90 % vseh kmetijskih zemljišč v uporabi z ekološko pridelavo, sadovnjaki pa obsegajo 2 % vseh kmetijskih zemljišč v uporabi z ekološko pridelavo (Priloga A3).

Pri izračunu količine pridelka sadja v intenzivnih sadovnjakih za leto 2008 so bili upoštevani podatki o obsegu površin s sadnim drevjem, pridobljene iz Registra intenzivnih sadovnjakov pri MKGP (Priloga A4). Skupni pridelek sadja v intenzivnih sadovnjakih je bil s 84 tisoč tonami skoraj za petino (19,9 %) manjši od pridelka v letu prej, predvsem zaradi slabšega pridelka jabolka, v Sloveniji najbolj razširjene sadne vrste v teh sadovnjakih (za 17,7 %).

Skupni pridelek sadja v ekstenzivnih sadovnjakih je bil v letu 2008 nekoliko manjši kot v letu 2007 (Priloga A5). V ekstenzivnih sadovnjakih so v letu 2008 boljše kot v letu poprej obrodile le jabolane, druge sadne vrste pa so obrodile slabše. Ker predstavljajo jabolane kar 41 % dreves vseh sadnih vrst v ekstenzivnih sadovnjakih, je bil zaradi boljšega pridelka jabolka tudi skupni pridelek sadja v ekstenzivnih sadovnjakih samo za en odstotek manjši kot v letu 2007.

Po podatkih MKGP je bilo v letu 2008 5276 ha intenzivnih in 5354 ha travniških sadovnjakov. Prevladujoča sadna vrsta je jablana, ki jo pridelujejo na več kot polovici površin intenzivnih in v večini travniških sadovnjakov. V intenzivni pridelavi je okoli dve tretjini površin vključenih v integrirano, okoli 3 % pa v ekološko pridelavo. Delež sta v travniških sadovnjakih višja; večina pridelave je integrirana, skoraj desetina pa ekološka (Statistični urad, 2009).

V hribovitem območju ima ekološko pridelano sadje prednosti in omejitve, ki so predvsem posledica nadmorske višine, krajše rastne dobe in večjih nagibov. V takšnih razmerah je ključnega pomena dosledno spoštovanje pedoklimatskih zahtev posameznih sadnih vrst in sort. Večino sort jablan uspešno pridelujejo do nadmorske višine 600 m, na toplejših nagnjenih legah pa celo do nadmorske višine 700 m. Višje nadmorske višine pomenijo krajšo rastno dobo, kar posledično pomeni omejitev sajenja najpoznejše dozorevajočih sort. Višje lege so bolj prevetrene, temperaturna nihanja so večja, hkrati pa nagnjeni tereni omogočajo dobro osvetlitev. Pomembno je, da je pritisk škodljivcev in bolezni bistveno manjši kakor na toplejših nižinskih legah. Zaradi krajše rastne dobe je potrebno izvesti manjše število varstvenih ukrepov. Na manjših površinah je delovno intenzivna ekološka pridelava bolj gospodarna. Vse lege in konfiguracije terena pa ne dopuščajo intenzivne plantažne ekološke pridelave in tu je prostor za travniške ekološke sadovnjake. Hitrejši razvoj vsega ekološkega sadjarstva, vključno sadjarstva v hribovitih območjih, je smiselni tudi zaradi hitro naraščajočega povpraševanja potrošnikov po ekološko pridelanem sadju, za katerega so pripravljene plačati tudi razmeroma dobro ceno (Brence, 2009).

3.1.2.1 Sadjarstvo na Krasu

Pretežni del, sicer vinorodnega okoliša Kras, leži na območju Kraške planote, na nadmorski višini od 200 (Gorjansko) do 400 m (Avber). Na Krasu ni vodnih tokov, padavinska voda takoj izgine v propustno apnenčevo podlago. Relief je vrtačast in skalnat. Tla so večinoma zelo plitva, porasla s travinjem in kraškimi gmajnami, le v vrtačah naletimo na debelejšje plasti tal (Culiberg, 1999).

Na Kraški planoti rastejo predvsem trte na rdeče-rjavih spranih tleh, ki so relikventnega izvora in jih poznamo po imenih jerina, jerovica ali terra rossa. Ta tla srečujemo ob naseljih v obliki večjih enklav, obdana s plitvimi tlemi rendzin. Značilnosti tal so (Stritar, 1990): organske snovi v A horizontu je med 3 in 4 %; reakcija tal je slabo kislina (pH vrednost med 6,3 in 6,8); tekstura tal je težka, ilovnato-glinasta do glinasta; tla so propustna in dobro struktuirana.

Za procese v tleh in njihove značilnosti so pomembne tudi podnebne razmere. Nanje vplivajo: bližina morja in lega Krasa ter njegove reliefne značilnosti, zlasti drobna razčlenjenost v kraške konkavne oblike, kjer se nabira nočni hladni zrak. Pomembni so tudi vdori hladne burje pozimi, ki znižuje temperature in odnaša tla. Po strukturi spadajo tla med težja (60 % gline), povezanost delcev in struktura pa sta odlični. Humusno so tla siromašna in vsebujejo 1-2 % humusa, nizka je tudi vsebnost fosforja in kalija, več pa je magnezija in mikroelementov. Prav ta siromašna sestava tal daje samo na Krasu specifične razmere za rast določenih rastlin, kot je vinska trta (Culiberg, 1999).

Podnebno kraška planota izstopa predvsem z velikim številom dni sončnega obsevanja, kar povzroča močan dvig dnevni temperatur. Ponoči navadno ta zračni tok preneha, zračne gmote se zaradi sevanja ohladijo. Posledica so toplejši dnevi in bolj mrzle noči. Dodaten

vpliv imata še relativna neporaščenost Krasa in precej kamnita pokrajina (Vodopivec, 1992).

Povprečne letne temperature zraka se gibljejo med 10,6 in 11,7 °C. Najtopleje je julija, ko je povprečna mesečna temperatura zraka med 19,8 in 21 °C, in najhladneje januarja, ko so povprečne mesečne temperature med 1,6 in 2,8 °C. Padavine so razporejene čez vse leto. Po letnih časih je najmanj padavin pozimi in pomladi, največ pa na prehodu med pomladjo in poletjem (vpliv celinskega podnebja) ter jeseni (vpliv morja). Povprečna letna količina padavin je med 1417 in 1683 mm. Ker je poleti večina padavin v kratkih nalivih in plogah, deževnica hitro odteče v kraško notranjost, zaradi visokih temperatur zraka pa je veliko tudi hitro izhlapi. Zlasti pozimi je na Krasu velika spremenljivost z vremenom, saj se ledeno mrzli dnevi z burjo menjajo z dnevi tople odjuge. Snežnih padavin je komaj 7 dni na leto, pojavljajo pa se od pozne jeseni do pomladi. Rastna doba s temperaturami nad 5 °C traja 280 dni, nad 10 °C pa 203 dni (Culiberg, 1999).

3.1.2.2 Sadjarstvo v Brkinih

Brkini so v Sloveniji eno najboljsežnejših sadnih območij za pridelovanje jesenskih in zimskih sort jabolk ter češpelj, češenj in orehov. Obsegajo hribovito območje, ki zavzema 535 km². K temu območju prištevamo še sadovnjake na primernih sadjarskih legah na Krasu in v Pivški kotlini (Adamič, 1990). Območje leži na nadmorski višini 400-750 m. Za sadje so najugodnejši višinski pasovi med 500 in 650 m, kjer je najmanj slane, zato v teh višinah, posebno v zahodnem delu, uspevajo tudi češnje. Na podnebje v Brkinih odločilno vpliva lega pokrajine na prehodu med sredozemskim svetom in celinskim delom Slovenije. Prehodnost podnebja se kaže v temperaturnih razmerah, ugodnemu padavinskemu režimu (700 mm padavin na leto), zadostni osončenosti, značilni vetrovnosti, kar vse ugodno vpliva na kakovost sadja. Gričevnat svet Brkinov je zgrajen iz fliša z debelimi plastmi peščenjakov in je za sadjarstvo najpomembnejši, medtem ko kraški del brkinskega sadnega okoliša tvori apnenec (Volk in sod., 2007).

Prvi zametki sadjarstva v Brkinih so znani šele proti koncu 18. stoletja. Pridelovanje sadja so pospeševali predvsem učitelji in duhovniki. Zanimivo je, da so v severnem delu Brkinov prevladala jabolka šele proti koncu 19. stoletja. Drugi sadni izbor za Notranjsko (Brkini in Vipavska dolina) je bil leta 1910. Čez dve leti so dokončno izbrali preizkušene, rodovitne in za trgovino ustrezne sorte. Na naslednji razstavi, leta 1913, so se odločili za širjenje 'Baumanove renete', 'Kanadke', 'Belfleura', 'Zimskega tafeljčka' in 'Mošanclja'. Po drugi svetovni vojni so z večjimi obnovami začeli v letu 1952, ko je Kmečka zadruga v Ilirski Bistrici s sredstvi za poravnavo škode zaradi snega in žleda zasadila prve nasade na Komenščini. Danes je zasajenih več kot 150 ha sadovnjakov jablan, hrušk, češpelj, lesk, višenj, breskev in češenj. Glavnina sadjarskih kmetij ima od 0,5 do 3 ha nasada jablan, le nekaj kmetij ima nad 3 ha jablan. Na 140 ha jablanovih nasadov je skupaj posajenih okoli 266 tisoč dreves, od tega predstavlja največji delež sorta 'Idared', sledijo ji 'Jonagold', 'Zlati delišes', 'Elstar', 'Gala' in druge novejšje sorte. Poleg plantažnih sadovnjakov jablan pa

najdemo v Brkinih še številne travniške nasade in posamične vrste sadnega drevja, ki so bile posajene na brežine ob njivah. Po statističnih ocenah je tako v Brkinih posajenih še približno 70 000 češpelj, 50 000 jablan, 6500 hrušk, 6200 češenj in 5270 orehov (Volk in sod., 2007).

Sorti jablane 'Kanada' in 'Pisanka', sorta češpelj 'Turška češplja' in sorta hrušk 'Pšeničnica' so sorte, ki zelo dobro uspevajo na območju Brkinov. Prednosti teh sort so, da so bolj odporne na podnebne razmere, njihovi plodovi pa so pridelani ekološko (Prelec, 2009).

Ekološka pridelava sadja v intenzivnih nasadih v Brkinih ni razširjena. Kmetije se lažje odločajo za ekološko pridelavo sadja v travniških nasadih. V letu 2001 so se le tri kmetije vključile v ekološko pridelavo sadja, v letu 2005 se je število vključenih kmetij povečalo na osem. Od števila dreves v travniških nasadih prevladujejo češplje z 49,5 % in jablane z 40,8 % (Lovrečič, 2008).

3.1.2.3 Talne in podnebne razmere določenih sadnih vrst

V prilogi A6 so podane nekatere talne in podnebne zahteve za jablano, hruško, slivo/češpljo in češnjo. Večina teh vrst lahko raste na območju rahlo kislih do nevtralnih tal (pH od 5,5 do 6,5) in uspevajo pretežno na lahkih do srednje težkih tleh. Večina mora imeti v tleh med 3-4 % humusa, razen češnja, kjer mora biti delež humusa med 3-6 %. V času rastle dobe potrebujejo jablane in hruške od 300 do 600 mm padavin. Slive in še posebej domače češplje potrebujejo manj vode, češnje pa od 300 do 500 mm padavin. Vse te sadne vrste so razmeroma dobro prilagojene na nizke zimske temperature.

V prilogi A7 so prikazane ekološke značilnosti jablan, hrušk, sliv/češpelj in češenj in njihove zahteve glede vrste tal, potrebe po vodi in toplotne potrebe ter občutljivost na zimski mraz. Poudariti moramo, da so pri jablanah prisotne sortno značilne razlike glede potrebe po toploti; npr. velike potrebe pri sorti 'Idared', srednje pri sortah 'Florina', 'Jonagold', 'Pinova', 'Fiesta' ter majhne pri sortah 'Elstar', 'Boskop', 'Carjevič', 'Topaz' in 'Santana'.

3.2 NAČINI PRIDELAVE SADJA

3.2.1 Konvencionalna pridelava

Razvila se je skupaj z napredkom življenja in s potrebo po večjih donosih. Pri konvencionalni pridelavi se mora spoštovati osnovna kmetijska zakonodaja. Značilnosti tega načina pridelave so intenzivna raba tal, velika poraba kemičnih sredstev s širokim spektrom delovanja, veliki vložki kapitala in energije ter uporaba kmetijske tehnike (Lovrečič, 2008).

3.2.2 Integrirana pridelava

Intenzifikacija in specializacija kmetijstva sta po vsej Evropi pripeljali do velikih okoljskih obremenitev. Med najpomembnejšimi posledicami so erozija tal, obremenitev vodnih virov in zmanjšanje biotske raznovrstnosti. Zaradi tega so se povečala zahteve po zdravi in kakovostni hrani, brez ostankov sredstev za varstvo rastlin. Te zahteve so pripeljale do uvedbe integrirane pridelave (Pravilnik o integrirani pridelavi sadja, 2002).

Integrirana pridelava pomeni upoštevanje določil Pravilnika o integrirani pridelavi sadja (2002), uravnoteženo uporabo agrotehničnih ukrepov, ob skladnem upoštevanju gospodarskih, ekoloških in toksikoloških dejavnikov. Pri tem imajo pri enakem gospodarskem učinku naravni ukrepi prednost pred fitofarmaceutskimi in biotehnološkimi ukrepi, kjer se upošteva integrirano varstvo rastlin, znotraj tega tudi biotično varstvo rastlin. Integrirano varstvo rastlin je optimalna kombinacija biotičnih, biotehnoloških, kemičnih, obdelovalnih ali gojitvenih ukrepov pri pridelavi sadja, pri čemer se uporaba kemičnih pripravkov za varstvo rastlin omeji na najnujnejšo količino fitofarmaceutskih sredstev iz tehnoloških navodil, ki vsebujejo tehnološke zahteve oziroma omejitve pri integrirani pridelavi sadja, potrebne za zadrževanje populacije škodljivih organizmov pod pragom gospodarske škodljivosti (Pravilnik o integrirani pridelavi sadja, 2002).

Integrirano pridelavo sadja lahko pojmuje kot vmesno stopnjo do ekološke pridelave. Po strokovni definiciji razumemo pod pojmom integrirano varstvo rastlin program, ki obsega vse metode varstva rastlin, torej tudi kemično. Da ekološkega ravnotežja še bolj ne motimo, uporabljamo kemične ukrepe samo takrat, ko je presežen gospodarski prag škodljivosti. Vendar pa se ta prag žal vselej z ekološkim pragom škodljivosti ne ujema (Lind in sod., 2001).

3.2.3 Ekološka pridelava

Ekološka pridelava je posebna oblika kmetijske pridelave, ki poudarja gospodarjenje v sožitju z naravo. Je način trajnostnega kmetovanja, ki upošteva kmetijo kot celosten, enovit sistem, v smislu tla – rastlina – žival – človek in skrbi za ravnovesje vseh vključenih elementov. Cilji ekološkega kmetijstva so zastavljeni v smislu ohranjanja rodovitnosti tal, sklenjenega kroženja hranil, živalim ustrezne reje in krmljenja, pridelavi zdravih živil, zaščiti naravnih življenjskih virov (tla – voda – zrak), minimalni obremenitvi okolja, aktivnemu varovanju okolja in biotske raznovrstnosti (Inštitut..., 2008).

Ekološko kmetijstvo je pridelovalna in predelovalna metoda, ki je zakonsko urejena z uredbo Evropske skupnosti. Z Uredbo (EGS) št. 2092/91 sveta o ekološkem kmetijstvu in ustreznem označevanju kmetijskih izdelkov in živil so urejeni vsi pridelovalni in predelovalni predpisi, etiketiranje, kontrolni sistem in uvoz iz tretjih dežel (Lind in sod., 2001). Ekološka pridelava in predelava v Sloveniji temelji na Pravilniku o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (2006) in Pravilniku o spremembi

Pravilnika o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (2007) (Lovrečič, 2008).

V ekološko kmetovanje se lahko vključijo kmetije z intenzivnimi in travniškimi sadovnjaki. Za intenzivne sadovnjake veljajo naslednji pogoji: vpis v register sadovnjakov, število dreves pri sadnih vrstah mora biti večje od 200 dreves/ha. Pogoji za travniške nasade, vključene v ekološko kmetovanje, so vpis v evidenco pridelovalcev sadja v travniških sadovnjakih, vzdrževanje visokodebelnih travniških sadovnjakov, pri obnovi nasadov ni dovoljeno uporabljati šibkih podlag, zatavljenost sadovnjakov z negovano ledino, košno ali pašna raba zatavljenih zemljišč, uporaba fitofarmaceutskih sredstev na podlagi prognoze (Lovrečič, 2008).

Ekološko sadjarstvo je strokovno najbolj zahtevna in delovno intenzivna vrsta sadjarstva, kjer dosledno spoštujemo in povezujemo vsa do sedaj uveljavljena strokovna znanja, naravne danosti prostora in zahteve posameznih vrst in sort. Težišče varstva v ekološki pridelavi je na preventivi in vključuje vse tehnološke ukrepe, ki jih izvajamo pravočasno ter namensko usmerjeno v vzpostavitev ravnovesja med rodnostjo in rastjo ter med škodljivci in koristnimi organizmi v sadovnjaku tekom leta. Ukrepi v sadovnjaku imajo osnovo v fiziologiji drevesa. Prepoznavanje različnih terminov in stopnja intenzivnosti rezi ter poznavanje predvidenih reakcij drevesa nanje, je v ekološki pridelavi še pomembnejše kot v integrirani in konvencionalni pridelavi. V ekološki pridelavi ni možnosti kurativnega varstva z večino fitofarmaceutskih sredstev, gnojenja z lahko topnimi gnojili kakor tudi ne kemičnega zaviranja rasti in uporabe kemičnih sredstev za redčenje plodičev (Caf in Brence, 2010).

3.2.3.1 Organsko–biološko kmetijstvo

Ta način upošteva biološke zakonitosti, vzdržuje in izboljšuje naravno plodnost in biološke procese v tleh, izrablja mikrobiološko aktivnost tal, ki je pomembna za pravilno prehrano sadnih dreves. S tem se pomenita pridelovanje in izvajanje ukrepov za varstvo pred škodljivimi organizmi, rezultat pa je cenovno ugodno in zdravo pridelovanje sadja (Lind in sod., 2001).

Utemeljitev organsko–biološkega kmetijstva je podal dr. Hans Müller, švicarski kmetijski politik, v šestdesetih letih 19. stoletja. Njegov cilj je bil, da bi postali kmetijski obrati neodvisni od dokupa surovin. Zdrava tla so pogoj za zdrave rastline, torej tudi za zdrave ljudi. Gnojenje je usmerjeno v prehranjevanje živih bitij v tleh. Z vsestranskim kolobarjenjem in pospeševanjem naseljevanja in razmnoževanja koristnih organizmov, poskušamo čimbolj zmanjšati uporabo pripravkov. Zunanji vplivi, ki izvirajo iz narave ali človeka, pogosto rušijo ekološko ravnotežje. Že zaradi vremenskih razmer se lahko pojavi več škodljivcev. Vsaka vrsta kmetovanja je tako poseg v ekološko soodvisnost, zato nastajajo težave pri varstvu rastlin (Lind in sod., 2001).

Pravilo organsko-biološkega pridelovanja je medsebojni antagonizem živih bitij. Življenje v tleh bo intenzivnejše in močnejše, kolikor več organizmov bo v tleh, kolikor več bo različnih vrst in kolikor večji bo njihov antagonizem. Pogoj za uspešno delovanje mikroorganizmov tleh je zadostna količina organskih in rudninskih snovi, vode, zraka in toplote. Rastline (npr. jabolane), ki jim ustreza kislja reakcija, pospešujejo razvoj mikroorganizmov, ki jim ustreza takšna reakcija (Krišković, 1993).

Potreba po uporabi varstvenih ukrepov v biotičnem vzdrževanju tal in prehrani rastlin je odsev strokovnih opravil in pravilne uporabe tehnoloških ukrepov. Kolikor intenzivnejše je v tleh življenje mikroorganizmov, toliko manj so potrebni vsi posebni ukrepi za varstvo rastlin. Zdravje sadnih dreves in njihovih plodov je precej odvisno od zdravih tal. Sestavni del pravilne prehrane je v obdelavi tal, ki pospešuje njihovo biotično aktivnost in ohranja dobro strukturo tal. Rezultat vsega naštetega je vitalnost sadnih dreves, ki se kaže v energiji kaljenja semena, razmnoževanju, odpornosti proti boleznim, škodljivcem in nizkim temperaturam, količini in kakovosti pridelka ter shranjevanju sadja v skladiščih v standardnih razmerah (Krišković, 1993).

3.2.3.2 Biološko-dinamično kmetovanje

Nastalo je po dr. Rudolhu Steinerju, nemškem filozofu in naravoslovcu in je bilo prvo gibanje v tej smeri. Njegov cilj je bilo samozadostno kmetijstvo, ki naj bi upoštevalo tudi »snovno čiste sile«. Pri obdelovanju tal, zatiranju plevela kot tudi pri uporabi pripravkov upošteva kozmične konstelacije. V praksi biološko-dinamičnega kmetijstva pri setvi, sejanju, negi in žetvi, kolikor dovoljujejo vremenske razmere, ravnamo v skladu s kozmičnimi silami. V svojih spisih Steiner opisuje pripravo in delovanje nekaterih rastlinskih pripravkov (iz rmana, kamilice, koprive, hrastovega lubja, regrata in baldrijana), iz katerih delamo organska gnojila. Opisuje tudi roženo gnojilo in roženi kremen, ki podpirata talne in kozmične tokove sil. Posebno pozornost namenja preventivnim ukrepom za krepitev rastlin (Lind in sod., 2001).

3.3 VRSTE SADNEGA DREVJA Z OPISOM BOLEZNI IN ŠKODLJIVCEV

Jablane in hruške ogroža približno 80 različnih boleznih in več kot 250 vrst škodljivcev. Med glivičnimi boleznimi največjo pozornost posvečamo jablanovemu škrlupu, jablanovi pepelovki in navadni sadni gnilobi (Štampar in sod., 2009).

3.3.1 Jablana (*Malus domestica* Borkh.)

3.3.1.1 Jablanov škrlup (*Venturia inaequalis* [Cooke] G. Winter)

Zelo občutljive sorte za okužbo z jablanovim škrlupom so 'Arlet', 'Gala', 'Zlati delišes', 'McIntosh', 'Gloster', 'Rubinette', 'Summerred', 'Jonagold' in 'Breaburn'. V ekološkem

sadjarstvu dajemo prednost sortam odpornim na jablanov škrlup in robustnim sortam, kot so 'Piros', 'Boskop', 'Carjevič', 'Jonagold', 'Pinova', 'Idared' idr. (Lind in sod., 2001).

Gliva lahko prezimi na dva načina. Navadno preživi zimo v odpadlem listju. V letu z močno okužbo, ob bujni rasti dreves in ob idealnih razmerah za okužbo v poznem poletju in jeseni lahko gliva prezimi v brstih in poganjkih. Ko gliva preživi zimo, začnejo spomladi zoreti spolna plodišča in v njih askospore. Vlažno in toplo vreme pospešuje zorenje spor, suho ali hladno pa ga upočasnjuje. Ob brstenju jablan so posamezne askospore že zrele. Jakost primarnih okužb je odvisna od izhodiščne okužbe (okužba prejšnjo jesen), razkroja odpadlega listja, deleža občutljivih mladih listov, občutljivosti sorte in vremenskih razmer (Lind in sod., 2001).

Spomladansko okužbo z jablanovim škrlupom pospešujejo močna jesenska okužba, počasen razkroj listja spomladi, številne zrele in za izbruh primerne spore, topla in vlažna obdobja (10-15 °C), močan prirast listov zaradi visoke temperature in občutljive sorte. Spomladansko okužbo z jablanovim škrlupom pa zavirajo šibke jesenske okužbe jeseni, hiter ali popoln razkroj listja spomladi, malo zrelih in za izbruh primernih spor, hladno oz. suho vreme, neznaten prirast listov, delno odporne in odporne sorte (Lind in sod., 2001).

Dovoljeni ukrepi za zmanjšanje izhodiščnega potenciala jablanovega škrlupa v ekološkem sadjarstvu so drobljenje odpadlega listja, zadelava odpadlega listja v tla z rotovatorjem, ohranjanje deževnikov za hitrejše razgrajevanje listja, uporaba antagonističnih gliv idr. V preventivnem varstvu ne sadimo sort, občutljivih na jablanov škrlup, izbiramo ustrezne lege, z ustreznimi tehnološkimi ukrepi skrbimo za zgodnji prehod v mirovanje, nasadi različnih sort lahko bistveno upočasnijo razvoj sekundarnih okužb (Lind in sod., 2001).

Jablanov škrlup je ena od najpomembnejših in najbolj razširjenih boleznih, ki okužuje jablane tudi v ekoloških plantažnih nasadih. V svojem razvoju preide ta bolezen skozi dva stadija razvoja; konidijskega, ko živi gliva kot pravi zajedalec na listih, in peritecijskega, ko živi gliva na odpadlem listju na tleh kot saprofit. V tleh z dovolj humusa je obenem tudi precej saprofitske mikroflore. Ta gliva je bolj prilagojena saprofitskemu načinu življenja kot pa fakultativno parazitskemu. Raziskave so pokazale, da kolikor bogatejša so tla s humusom (vsaj 2 %), toliko manj dreves okužuje ta gliva (Krišković, 1993).

Ob prehodu na ekološko sadjarstvo, ko v tleh še ni veliko humusa (saprofitske flore), v nasadu jablan in hrušk zelo uspešno zatiramo to glivo s škropljenjem dreves tik pred cvetenjem (teden ali dva prej) z 2 % raztopino modre galice. Ko postanejo tla bogatejša s humusom in biološko aktivnejša, lahko namesto modre galice uspešno uporabimo presličin čaj (Krišković, 1993).

V ekološkem sadjarstvu so bili doseženi zelo dobri uspehi pri krepitvi odpornosti sadnih dreves pred to boleznijo z gnojenjem sadnih dreves s kompostom, narejenim iz odpadlega

listja. Škropljenje proti tem glivam lahko ponovimo, če je potrebno, od julija pa lahko kot sredstvo za škropljenje uporabimo 1 % raztopino vodnega stekla (Krišković, 1993).

Najučinkovitejši način varstva proti jablanovemu škrlupu je sajenje proti tej bolezni odpornih sort. Kot preventiva je izredno pomembna izbira sončne in zračne lege ter vzgojnih oblik z zračnimi, redkejšimi kronami. Pomembno je tudi zagotavljanje pravočasnega konca rasti poganjkov, s čimer znižujemo pojav bolezni na poganjkih in število zimskih spor (Maček, 1990, cit. po Viršček-Marn in Štampar, 2001).

3.3.1.2 Jablanova pepelovka (*Podosphaera leucotricha* [Ellis & Everh.] E. S. Salmon)

Jablanova pepelovka prezimuje kot micelij v brstih. Najprimernejša mesta okužbe so najmlajši listi na drevesu. Starostna odpornost listov proti jablanovi pepelovki se pojavi še prej kot proti jablanovemu škrlupu. Okužbe z jablanovo pepelovko so najmočnejše med intenzivno rastjo poganjkov, to je ob cvetenju. V tem času se pogosto okužijo tudi plodovi in pojavi se mrežavost. Optimalne vremenske razmere za okužbo so pri temperaturi zraka 15-25 °C in zračni vlagi, višji od 70 %, ob soparnih in toplih dneh, najpogosteje po dežju. Pri temperaturi 4-10 °C spore jablanove pepelovke zelo počasi kalijo. Na mokrih listih okužba ni mogoča (Lind in sod., 2001).

V preventivnem varstvu z odstranjevanjem okuženih poganjkov pri zimski in pozni poletni rezi znatno zmanjšamo potencial spor. Zatiranje jablanove pepelovke s pravočasno rezjo oslabi okužbo. Prej ko se neha obdobje rasti, krajši je čas okužbe. Sadimo odporne ali manj občutljive sorte. Zelo občutljive so sorte 'Jonagold', 'Idared' in 'McIntosh'. Jablanovo pepelovko neposredno zatiramo s škropljenjem pri srednje močni okužbi, sicer zadoščajo preventivni ukrepi. Za preprečevanje kaljenja spor uporabljamo žveplove pripravke (3 kg/ha). Glivo zatiramo že v stadiju zelenih do rdečkastih brstov in nadaljujemo do konca rasti. Ob temperaturi nad 30 °C je velika možnost pojava ožigov na listih (Lind in sod., 2001).

V ekološkem sadjarstvu je jablanova pepelovka nevarnejša od jablanovega škrlupa. Bolezen se pojavlja predvsem na jablanah, ki so zanjo občutljive zaradi svojih genskih lastnosti ('Jonatan', 'Beličnik' idr.). V ekološki pridelavi ne sadimo sadnih dreves, ki so naravno-gensko občutljiva za to bolezen (Krišković, 1993).

Škropljenje proti jablanovemu škrlupu večinoma zadostuje za uspešno zatiranje jablanove pepelovke, po potrebi pa od razvojnega stadija E naprej 1-3 krat škropimo z žveplom. Pri rezi odstranjujemo okužene poganjke (Häseli in sod., 1996, cit. po Viršček-Marn in Štampar, 2001).

3.3.1.3 Mušja pegavost jabolk (*Schizothyrium pomi* [Mont. & Fr.] Arx) in sajavost jabolk (*Gloeodes pomigena* [Schwein.] Colby)

Bolezenska znamenja pri mušji pegavosti jabolk se kažejo kot temne pike, podobne mušjim iztrebkom, na kožici plodov, pogosto v kolonijah. Pri sajavosti jabolk se znamenja kažejo kot medle sivkasto črne pege na kožici plodov. Z umivanjem jih lahko odstranimo. Bolezni se večkrat pojavljata hkrati. Povzročitelji prezimujejo na jablanah in nekaterih drugih listavcih. Okužbe so mogoče v hladnem in deževnem vremenu, od konca maja do septembra. Močno okužena jabolka začnejo v skladišču propadati. Po škodljivosti sta bolezni v starih nasadih takoj za jablanovim škrlupom. Okužba lahko v gostih nasadih prizadene celoten pridelek (Lind in sod., 2001).

V preventivnem varstvu skrbimo za svetlo in zračno krošnjo. Rez in gnojenje morata biti optimalna. Pri starih drevesih in gostih krošnjah je okužba veliko bolj obširna kot pri mladih drevesih. Iz bližine nasada odstranimo gostitelje gliv (jesen, javor, lipa, vrba). Pri neposrednem zatiranju večkratno škropimo s kokosovim milom. Od junija naprej lahko okužbo občutno omejimo. Po izkušnjah Poskusne postaje Laimburg nekoliko zmanjša obseg obeh bolezni tudi žveplenoapnena brozga (Lind in sod., 2001).

Sajavost jabolk in mušja pegavost jabolk postajata vedno večji problem v ekološki pridelavi, predvsem pri sortah, ki so manj občutljive ali odporne proti jablanovemu škrlupu in jih zato proti tej bolezni manj ali sploh ne škropimo. Skrbimo za dobro zračnost krošnje. Ob nevarnosti pojava, ki je odvisen od lege (vlaga), sorte, vremena in obsega bolezni v predhodnem letu, podaljšamo škropljenje z žveplom. Paziti moramo, da s škropljenjem ne povzročamo peg (Häseli in sod., 1996, cit. po Viršček-Marn in Štampar, 2001).

3.3.1.4 Povzročitelji gnilobe plodov na drevesih in v skladiščih

Povzročitelji gnilobe plodov vdirajo v plodove skozi rane in druge poškodbe (*Monilia* spp.), ali prek lenticel (*Gloeosporium* spp., *Phoma* spp. idr.). Gliva prezimuje v sadnih mumijah, v lesu, ki ostane po obrezovanju, v odpadlem sadju, odpadlem listju in drugih rastlinskih delih. Pri glivičnih boleznih, ko povzročitelj prodre v plod skozi rano, plod popolnoma segnije. Pri glivičnih boleznih, ko povzročitelj vdira prek lenticel, nastanejo gnila mesta s premerom 2-5 cm (Lind in sod., 2001).

V preventivnem varstvu z dreves odstranjujemo sadne mumije in druga žarišča spor, skrbimo za dobre življenjske razmere v tleh (pazimo na deževnike), iz bližine nasadov odstranjujemo rastline gostiteljice (jesen in druge listavce), izberemo optimalni čas za obiranje v suhem vremenu, obrana jabolka uskladiščimo v celico z ustrežno atmosfero in z ustrežno temperaturo. Neposredni ukrepi za zatiranje omenjenih povzročiteljev niso znani (Lind in sod., 2001).

V praksi se največ uporabljajo pripravki na podlagi izvlečka njivske preslice (*Equisetum arvense* L.). Za ohranjanje kakovosti po obiranju moramo zagotoviti dobre razmere skladiščenja, saj zaradi glivičnih bolezni v skladišču niso redke izgube do 30 % (Viršček-Marn in Štampar, 2001).

3.3.1.5 Rdeča sadna pršica (*Panonychus ulmi* [Koch])

Rdeča sadna pršica ima v naravnih razmerah številne sovražnike in v ekološki pridelavi ne bi smela povzročati večjih težav. Njeni najpomembnejši naravni sovražniki so plenilske pršice. Poleg njih rdečo sadno pršico uspešno zatirajo še polonice, plenilske stenice iz rodu *Orius*, tenčičarice (*Chrysoperla* spp.) in plenilski resarji (*Aeolothrips* spp.). Plenilske pršice imajo to prednost, da ostanejo na drevesu vse leto. Tako so ti plenilci navzoči vedno, ko se pojavijo osebki rdeče sadne pršice. Pogosto škropljenje z žveplovimi pripravki v visokih odmerkih lahko plenilskih pršicam zelo škoduje (Lind in sod, 2001).

V ekološkem varstvu kemično zatiramo samo zimska jajčeca rdeče sadne pršice s pripravki na podlagi mineralnega in repičnega olja. Prag škodljivosti je 2.000 zimskih jajčec na 2 m rodnege lesa. Proti rdeči sadni pršici škropimo do razvojnega stadija pordečenja brstov. Učinek je najboljši, ko se izlegajo ličinke iz zimskih jajčec. Če 2-3 dni po škropljenju postane mrzlo, se pojavijo ožigi listov in odpadajo cvetovi. Občutljive sorte 'Gala', 'Koksova oranžna reneta', 'Boskop', 'Breaburn' in 'Rubinette', škropimo v stadiju mišjega ušesa. Škropivo odmerjamo glede na fenološki razvoj drevesa (Lind in sod., 2001).

3.3.1.6 Jabolčni zavijač (*Cydia pomonella* L.)

Jabolčni zavijač prezimuje kot odrasla gosenica v belih zapredkih v razpokah skorje in podobnih skrivališčih. Maja začnejo prvi metulji zapuščati zapredke. Vsaka dejavnost metulja (let, prehranjevanje, parjenje in odleganje jajčec) se odvija samo v mraku. Znamenja poškodb na jabolkih opazimo kot rov ali vrtino, ki je na začetku rahlo spiralna, nato pa vodi naravnost v peščišče. Rob vhodne odprtine se obarva rdeče. Iztrebki zavijača so vlažni (Lind in sod., 2001).

Najpomembnejši naravni sovražniki jabolčnega zavijača so parazitoidne osice gosničarke (Braconidae) in parazitoidne osice najezdnice (Chalcididae), ki zajedajo bube in odrasle gosenice. Tudi ptice so v tej zvezi le delno koristne, ker so mlade gosenice le kratek čas na površju, zato pa so gosenice toliko bolj občutljive za okužbe z virusi in bakterijami. Še bolj pomembno vlogo kot živi naravni sovražniki pa ima vreme. Mlade gosenice, predvsem tiste iz prvega rodu, so zelo občutljive za podnebne spremembe. Če je v času izleganja gosenic dež, nižja temperatura ali močan veter, gosenice hitro poginejo. Bolj hladne in deževne pomladi ali poletja lahko izrazito zmanjšajo nevarnost napada (Lind in sod., 2001).

Najpreprostejši nadzor v nasadih je preverjanje zastopanosti metuljev s feromonskimi vabami. Pregledujemo jih na dva dni. Tako lahko ugotovimo začetek, vrh in konec leta metuljev. Vendar po številu ujetih metuljev ne moremo sklepati o obsegu škode. Ker v ekološkem sadjarstvu zatiramo zavijače v razvojnem stadiju metuljev (metoda zbeganja) ali gosenic (virus granuloze), napoved z uporabo feromonskih vab ni dovolj. Iz krivulje leta, ki jo ugotovimo s feromonskimi vabami, namreč ne moremo izračunati časa izleganja oz. pojava gosenic. Zato moramo opazovati tudi pojav gosenic oz. čas njihovega zavrtavanja v plodove. Jabolčnega zavijača uvrščajo v svetu, še posebno v ekološki pridelavi, med najpomembnejše škodljivce. Predvsem v toplih in suhih letih se lahko množično razmnoži in tudi močno napade jabolane. Potrebno je redno zatiranje (Lind in sod., 2001).

Okolju najsprejemljivejša metoda zatiranja jabolčnega zavijača je zbeganje samcev (metoda konfuzije). V nasad vnesemo oblak vonjav, sekundarne privabilne snovi samic jabolčnega zavijača. Za upešnost te metode moramo upoštevati lokacijo parcel, nasada, izhodiščno populacijo škodljivca in čas uporabe feromonov (Lind in sod., 2001).

V ekološkem sadjarstvu podobno kot za jablanov škrlup in navadno sadno gnilobo, velja tudi za jabolčnega zavijača, povzročitelja črvičnosti plodov jabolk. Če ne bi bilo tega škodljivca v jablanovih in hruškovih nasadih, skoraj ne bi bilo potreb škropljenju. Tako pa lahko jabolčni zavijač poškoduje tudi do 50 % plodov, napad pa je precej odvisen tudi od sorte. Sorte kot so 'Zlata parmena', 'Charlamovski' idr. so bolj dovzetne za napad. Sorta 'Rdeči delišes' je manj dovzetna, popolnoma odpornih sort za napad te vrste pa ni (Krišković, 1993).

V konvencionalnem in integriranem sadjarstvu skušajo s sintetičnimi insekticidi tega škodljivca popolnoma zatreti. V ekološkem sadjarstvu si prizadevajo z odvrčalnimi sredstvi (repelenti) odvrniti škodljivca, da ne bi odlagal jajčec oz. da se ne bi zavrtal v plodove. Znano je, da jabolčni zavijač ne prenese nekaterih vonjev. Ti ga odvrnejo, da ne leže jajčec na plodove (med takšna sredstva spadajo posneto mleko, živalska kri, idr.). Poleg repelentov uporabljamo tudi mehanska sredstva, kakršno je na primer lovljenje gosenic na lovilnime pasove (Krišković, 1993).

Na Inštitutu za varstvo rastlin v Stuttgartu so spremljali let metuljev jabolčnega zavijača s svetlobnimi vabami. Ugotovili so, da se le ta krepí z rastjo Lune. V času polne Lune let metuljev naglo preneha in poveča se število odloženih jajčec. Poskus škropljenja z repelenti je bil opravljen tudi v enem od sadovnjakov v bližini Bjelovara na Hrvaškem, trajal pa je tri leta. Delovanje repelentov je bilo najboljše takrat, ko so škropili od 2 do 3 dni pred polno Luno. Takrat so ugotovili od 3 do 5 % poškodovanih plodov. Boljšega učinka ni bilo mogoče doseči niti ob škropljenju s svinčevim arzenatom, za katerega je svoj čas veljalo, da je najučinkovitejši insekticid proti temu škodljivcu (Krišković, 1993).

Lokalni pojav jabolčnega zavijača lahko uspešno nadzorujemo s feromonskimi pastmi. Gosenice zatiramo s sredstvi na podlagi virusa granuloz in sicer večkrat v 14-dnevnih presledkih. Učinkovitost lahko izboljšamo z dodatkom izvlečka borove smole in mleka v prahu. Prag gospodarske škode znaša 5-10 metuljev na ploščo na teden. Obesimo 1-2 plošči na hektar. V večjih izoliranih nasadih in ob majhnem pojavu škodljivca v predhodnjem letu lahko uporabimo tehniko zbeganja s pomočjo feromonskih dispenzorjev. K zatiranju pripomorejo ukrepi, s katerimi povečujemo število ptic v nasadih (Häseli in sod., 1996, cit po Viršček-Marn in Štampar, 2001). Škropljenje se mora ujemati z izleganjem gosenic. Metoda zbeganja je smiselna le v večjih nasadih (nad 0,5 ha). Da preprečimo dolet samic iz okolice, obešamo pasti tudi na ograje, žive meje in sosednje drevje. Pri večjem pojavu škodljivca (več kot 1 % napad v prejšnjem letu), je potrebno tudi eno škropljenje s pripravki na podlagi virusa (Boss in sod., 1997, cit. po Viršček-Marn in Štampar, 2001).

3.3.1.7 Mokasta jablanova uš (*Dysaphis plantaginea* [Passerini])

Listne uši imajo veliko naravnih sovražnikov, ki pa pri mokasti jablanovi uši predvsem spomladi niso dovolj učinkoviti. Najpomembnejši naravni sovražniki listnih uši so tenčičarice, cvetne stenice, polonice, plenilske hrčice, muhe trepetavke, parazitske osice in osice najezdnic (opisane so v poglavju o koristnih organizmih 3.4.6.1 in 3.4.6.2). Slabost teh koristnih organizmov v primerjavi z ušmi je, da se v mrzlih spomladanskih obdobjih zelo počasi razmnožujejo, zato pa so toliko bolj pomembni poleti (Lind in sod., 2001).

Prag škodljivosti mokaste jablanove uši je zaradi sposobnosti hitrega razmnoževanja in povzročanja obsežnih poškodb nizek. Vizualni nadzor pred cvetenjem je namenjen ušem temeljnicam na listih rozet. Drugi vizualni nadzor je v času po cvetenju in poletu na dolgih poganjkih. Prag škodljivosti je 1-3 % napadenih listov. V preventivnem varstvu zmanjšujemo prebujno rast dreves, varujemo naravne sovražnike in na debela nameščamo lepljive trakove, tako da mravlje ne morejo priti na drevo. Če ni mravelj, poteka razvoj mokaste jablanove uši drugače (Lind in sod., 2001).

Neposredno se lahko mokaste jablanove uši zatira kemično (zatiranje z naravnimi sovražniki pred cvetenjem in med njim skoraj ni mogoče). Zgodnje škropljenje z azadirahtinom (uporaba samo v drevesnicah) opravimo pred cvetenjem, ker učinkuje zelo počasi. Kjer azadirahtin ni dovoljen, škropimo s sredstvi za izboljšanje močljivosti ali z manj učinkovitimi milnimi pripravki. Enako velja za piretrum-rotenonske pripravke. V primeru napada listnih uši spomladi ali poleti, z mokasto jablanovo ušjo pa je napadenih več kot 5 % poganjkov, poganjke odrežemo in jih odstranimo iz nasada. Potem škropimo. V nasadih, kjer so drevesa jeseni prezgodaj prenehala rasti in so zato hitro izgubila listje, mokasta jablanova uš odlaga manj jajčec (Lind in sod., 2001).

Med trgovskimi pripravki najbolje deluje pripravek Neemazal-T/S. Pripravki na podlagi piretrina, rotenona, mešanice piretrina in rotenona, mešanice mehke kalijeve soli (3 %) in

gorilnega špirita (5 %) ter koprivova gnojevka delujejo slabše. S sredstvi na podlagi piretrina in rotenona (koreninski izvleček vrste *Derris elliptica* [Roxb.] Benth.) škropimo šele zvečer, ker so občutljiva na svetlobo. Za sredstva na podlagi mila uporabimo mehko vodo (npr. deževnico) in velike množine le te. Sredstev na podlagi mila in olj ne smemo uporabljati med cvetenjem, ker lahko povzročajo redčenje plodičev. Skrbimo za razvoj naravnih sovražnikov (Häseli in Niggli, 1995; Häseli in sod., 1996; Viršček-Marn in Štampar, 2001).

3.3.1.8 Mali zimski pedic (*Operoptera brumata* L.) in jablanov cvetožer (*Anthomonus pomorum* L.)

Naravni sovražniki gosenic malega zimskega pedica so ptice, predvsem velika sinica. Velik pomen pri zatiranju gosenic imajo tudi parazitoidne osice (Lind in sod., 2001). Mali zimski pedic povzroča škodo v ekoloških nasadih le občasno in to predvsem ob nizkem cvetnem nastavku (Viršček-Marn in Štampar, 2001). Jablanov cvetožer povzroča znatne poškodbe le ob nizkem cvetnem nastavku (Viršček-Marn in Štampar, 2001).

3.3.2 Hruška (*Pyrus communis* L.)

3.3.2.1 Hrušev škrlup (*Venturia pyrina* Aderh.)

Je bolj nevarna glivična bolezen kot jablanov škrlup za jabolane. Bolezenska znamenja so podobna jablanovemu škrlupu, le pege so bolj črnkaste in nastanejo na spodnji strani listov. Gliva okužuje tudi neolesenele poganjke. Okuženi poganjki in vejice so razpokane in krastave. Ker je na vejicah polno trosov, se listi okužijo že, ko so listi še v napol odprtem brstu. Gliva ima že od vsega začetka dva vira spor, nespolne iz okuženih vejic in spolne spore, ki vrejo iz spolnih plodišč na odpadlih listih. Pomembnejše so nespolne spore – konidiji. Med letom potekajo okužbe podobno kot pri jablanovem škrlupu. Za hrušev škrlup so še posebno dovzetne sorte kot so 'Hardijeva', 'Pastorjevka', 'Zelena magdalenka' in 'Zimska dekanka'. Ker so pri hruševem škrlupu možne zgodnje okužbe s sporami iz okuženih poganjkov, moramo škropiti z bakrovimi pripravki, ko se brsti odpirajo (Maček, 1991).

Gliva povzročiteljica hruševega škrlupa prezimi ne le v odpadlem listju, ampak hkrati v velikem obsegu tudi v obliki micelija v krastavih ranicah na vejicah. Stopnja napada poganjkov in vejic je pri hruševem škrlupu bistveno večja kot pri jablani. Na jablanah povzročajo primarne okužbe predvsem askospore iz plodišč, na hruškah pa konidiji (nespolni trosi) v krastavih ranicah na vejicah. Ker se konidiji pri hruškah sproščajo bolj zgodaj kot askospore, so pomembnejši vir primarnih okužb. Navedena okužba pomembno vpliva na pojav škrlupa na cvetju in najbolj zgodnjih stadijih plodičev, zato je nevarnost pojava škrlupa na plodičih pri hruški večja kot pri jablani. Intenzivnost varstva pred škrlupom je odvisna od občutljivosti sorte, vremenskih razmer in načina pridelovanja. Nikakor ne smemo dovoliti, da škrlup okuži zgodnje razvojne stadije plodičev, ker je

kurativno delovanje fungicidov pri njih slabo in se okužbe poznajo na plodovih vse do konca rastne dobe, tudi če smo glivo pozneje zatrli. V konvencionalnem sadjarstvu, občasno in kot dodatek v težkih razmerah med sezono, škropijo s pripravkom na podlagi bakterije *Bacillus subtilis* (npr. Serenade) (Štampar in sod., 2009).

3.3.2.2 Hrušev ožig (*Erwinia amylovora* [Burill] Winslow *et al.*)

Je najpomembnejša bakterijska bolezen pečkarjev. Jablana in hruška sta enako ogroženi. Okužbe so možne pri vseh sorodnih vrstah pečkatnega sadja in okrasnih rastlin (npr. rodovi *Pyracantha*, *Cotoneaster*, *Chaenomeles*). Bakterija okuži rastline prek cvetov in ran zaradi škodljivcev, rezi, vremenskih ujm, uporabe strojev in tudi skozi rane, ki nastanejo ob odpadanju listja in plodov (Štampar in sod., 2009).

Bakrove pripravke uporabimo v obdobju odganjanja brstov in jeseni po obiranju. V času odpadanja listov uporabimo odmerke v 0,3-0,7 % koncentraciji, odvisno od sredstva. V obdobju od odganjanja brstov do cvetenja uporabimo polovične odmerke, med cvetenjem pa do 30 % priporočenih odmerkov. Poskusi z uporabo bakrovih pripravkov v cvet so pokazali, da lahko pri večini sort v razmerah, ko temperatura presega 12 °C, brez škodljivih posledic uporabimo do 30 % priporočenih odmerkov bakrovih pripravkov. Stopnja poškodb zaradi bakra se povečuje z nižanjem temperature. Hkrati se z nižanjem temperature zmanjšujejo možnosti za okužbe z bakterijo. V izrazito hladnem in deževnem vremenu (pod 12 °C) v času cvetenja bakrovih pripravkov ni smiselno uporabljati, ker so možnosti za okužbo zelo majhne. Bakterija za množične okužbe in razvoj na cvetovih potrebuje temperature nad 15 °C (Štampar in sod., 2009).

Od biotičnih sredstev za zatiranje hruševega ožiga, izdelanih na podlagi antagonističnih bakterij in kvasovk, imamo voljo sredstvi na podlagi bakterije *Bacillus subtilis* (pripravek Serenade) in kvasovke *Aureobasidium pullulans* (pripravek Blossom protect). Pripravka vsakič naneseemo na odprte cvetove pred dežjem. S prepoznim zadnim škropljenjem lahko povzročimo mrežavost plodov. Pri zatiranju hruševega ožiga je pomembno preprečevanje razširjanja bakterije z okuženih na neokužene gostiteljske rastline. Prenos preprečujemo z orodji, z razkuženo obutvijo, stroji in ostalo opremo. Rez izvajamo le v obdobjih, ki niso ugodna za razvoj bakterije. Pri odstranjevanju okuženih delov krošnje priporočajo odtrgovanje (mladi poganjki tistega leta), sicer pa pri izrezovanju sproti razkužujemo orodje. Čim bolj zgodaj odkrijemo okužene poganjke, tem lažje jih odstranimo in učinkoviteje ustavimo razvoj bolezni. V okuženih nasadih pregledujemo poganjke vsakih nekaj dni cel maj in junij. Nadzorujemo gibanje čebel, ki lahko bakterije z žarišč okužbe raznesejo na neokužena območja. V bližini nasadov omejimo gojenje občutljivejših okrasnih gostiteljskih rastlin. V okuženih nasadih izvajamo higienske ukrepe (odstanjevanje in sežiganje okuženih vej). Med pomembnejše ukrepe spada zmanjševanje porabe dušičnih gnojil in odstanjevanje uvelih cvetov pri rastlinah (Štampar in sod., 2009).

3.3.2.3 Hruševa rja (*Gymnosporangium sabinae* [Dicks.] G. Winter)

Junija se pojavijo bolezenska znamenja na zgornji strani listov kot oranžnordeče pege, velike do 1 cm. Poleti nastanejo na spodnji strani peg izbočene rdeče kraste. Hruševu rjo povzroča gliva z vmesnim gostiteljem, smrdljivim brinom (*Juniperus sabina* L.). Največja nevarnost za okužbo je 30-50 m od brinovih grmov. Vsakoletne močne okužbe zmanjšajo asimilacijo in povzročajo nazadovanje rodnosti. V redkih primerih lahko drevo odmre. V preventivnem varstvu je edini uspešen ukrep izkrčitev brinovih grmov 30-50 m od hruševih dreves. Novih dreves ne sadimo v bližino brinov. Neposredno te bolezni ne moremo zatreti (Štampar in sod., 2009).

3.3.2.4 Navadna hruševa bolšica (*Psylla pyri* L.)

Škodo povzročajo ličinke in odrasle bolšice, ki posebno tedaj, ko se drevo pospešeno razvija, sesajo sokove mladega listja, brstov in plodov. Hud napad lahko povzroči, da odpadejo cvetni brsti in listi, ustavi pa tudi rast poganjkov; ti potem slabše dozorevajo in lahko zmrznejo. V medeni rosi, ki jo izločajo ličinke, se naseli gliva, ki povzroča sajavost, zaradi te pa se zmanjša asimilacijska sposobnost lista. Sajasti plodovi so neugledni in zato na trgu manj vredni. Ta škodljivec prenaša na hruške tudi viruse. Občutljive sorte so 'Hardijeva', 'Viljamovka', 'Konferans', 'Fetélóva' in druge. Hruševu bolšico moramo zatirati strokovno, sicer se je ne moremo znebiti, nasad pa je treba skrčiti (Gvozdenović in sod., 1988).

Najpomembnejši naravni sovražnik tega škodljivca je cvetna stenica (*Anthocoris nemoralis* F.). Zadnja leta so v hruševih nasadih opazili, da tudi ličinke muhe trepetavke v juniju pripomorejo k naravnemu uravnavanju hruševu bolšice. Med neposredne ukrepe ob večjih napadih bolšic in pojavu medene rose, v nasadu z oroševanjem nad krošnjami vklopimo oroševanje, da se del medene rose raztopi. Pomagamo si lahko tudi z naravnim piretrinom in s pripravkom piretruma (Lind in sod., 2001).

3.3.3 Slive in češplje (*Prunus domestica* L.)

Koščičarje napada več kot 90 vrst bolezni in kakšnih 300 vrst škodljivcev. Najbolj nevarne bolezni so listna luknjičavost koščičarjev ter navadna sadna gniloba in cvetna monilija (*Monilina laxa* [Aderh. & Ruhland] Honey), glavni škodljivci pa so zavijači (Tortricidae), listne uši in rdeča sadna pršica (Štampar, 2009).

3.3.3.1 Viroze

Virusnih bolezni v nasadih ne moremo zatirati. Zato moramo biti zelo pozorni, da so sadike zdrave. Pa vendar se novi okužbi z različnimi virusi, kot je na primer šarka pri češpljah, večkrat ne moremo izogniti. V prilogi B1 sta opisana dva značilni vrsti virusov na

slivah in češpljah, prenašalci bolezni, glavni bolezenski znaki na sadnem drevju ter tip gospodarske škode, ki jo povzročajo.

3.3.3.2 Glivične bolezni

V ekološki pridelavi uporabljamo bakrove in žveplove pripravke s fungicidnim učinkom ter sredstva za večanje odpornosti na rastlinski (lecitin) in mineralni osnovi (npr. kamnita moka). Za preprečevanje okužb upoštevamo sajenje dreves na razdalje, za 30 % večje kot v konvencionalni pridelavi, pa tudi zmerno gnojenje z dušikom in oblikovanje zračnih krošenj. V prilogi B2 so opisane nekatere glivične bolezni sliv in češpelj, čas nadzora ter prag zatiranja in posebnosti, na katere moramo biti še posebno pozorni.

3.3.3.4 Škodljivci

Gospodarski prag škodljivosti nam pove, kolikšen napad škodljivca še ne ogroža nasada. Ta prag je presežen, ko napad škodljivcev povzroča večjo finančno izgubo, kot bi bili stroški za njeno preprečevanje. Iz tega izračunamo prag zatiranja. V prilogi B3 so opisani nekateri škodljivci sliv in češpelj, čas napada ter način nadzora in prag zatiranja škodljivcev.

3.3.4 Češnja (*Prunus avium* L.)

3.3.4.1 Viroze

V prilogi B4 sta opisani virusni bolezni češenj, bolezenski znaki, ki jih povzročata, njihuni prenašalci in gospodarska škoda ob okužbi.

3.3.4.2 Glivične bolezni

V prilogi B5 so opisani povzročitelji bolezni na češnjah z znaki okužbe, prenašalci in podnebne razmere, ki omogočijo in pospešujejo razvoj bolezni.

3.3.4.3 Škodljivci

V prilogi B6 so opisani nekateri škodljivci češenj in glavni znaki njihovega napada, način nadzora in prag ter čas zatiranja škodljivcev.

3.4 VARSTVO SADNEGA DREVJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI

Leta 1881 je šolski upravitelj in učitelj Matija Rant v knjigi Sadjereji škodljivi mrčesi (Schädliche Insekten) zapisal: »Najgotovejši vir za žalostni gmotni položaj, z malim trdom in prizadevanjem, dobro in temeljito zboljšati je sadjereja. Ali ta prekornostna stroka je v naši domovini na vse strani in splošno še vse premalo razširjena. Poglavitni vzrok temu je edino ta, da je ljudstvo v tej zadevi še dandanes premalo poučeno; česar človek

dobro ne ume, to ga tudi ne veseli in ne briga. Ni še dosti, da se mlado drevesce pravilno vsadi in po najstarejšem načinu tudi požlahтни, a potem pa se zanj več ne briga; treba je še daljnega oskrbovanja in snaženja, da more pravilno se razvijati in tudi sadu donašati« (Rant, 1883).

Menimo, da je bolezen vsaka motnja v metabolizmu in anatomsko-celični zgradbi, ki jo povzročajo živi ali neživi dejavniki; poškoduje in slabi pa življenjsko moč rastline. Motnja v izmenjavi snovi je pomemben dejavnik, ki rastlini preprečuje, da bi se lahko sama uspešno uprla napadu škodljivih organizmov. Če poteka izmenjava snovi v rastlini brez motenj in zastojev, ima rastlina rezervno moč, s katero se uspešno upira napadu zajedalcev. Zato je poudarjen pomen pravilne prehrane, na kateri temelji biološko pridelovanje, in pomen lastnih mikroorganizmov, v območju rizosfere, s pomočjo katere rastlina odbira hranila, ki ji najbolj ustrezajo (Krišković, 1993).

3.4.1 Temelji ekološkega sadjarstva

V ekološkem sadjarstvu si prizadevajo, da bi z uporabo biotičnih metod odstranili škodljive organizme s sadnega drevja. Paraziti so heterotrofni organizmi, ki se hranijo samo z živo snovjo na škodo drugih živih organizmov. Pravimo jim tudi patogeni organizmi, ker povzročajo obolenja drugih organizmov.

Vrste parazitov:

- obligatni paraziti živijo in se razmnožujejo samo na živih rastlinah; imenujemo jih tudi biofiti. Primer je gliva *Podosphaera leucotricha*, ki povzroča jablanovo pepelovko.
- fakultativni paraziti živijo v tleh kot saprofiti, na rastlinah pa kot izraziti paraziti. Sem sodi gliva *Venturia inaequalis*, ki povzroča jablanov škrlup.
- hemiparaziti ali polparaziti, kot so cvetnice - omela (*Viscum album* L., *Loranthus* spp. idr.), živijo na drugih rastlinah in jim jemljejo vodo in rudninske snovi, same pa proizvajajo organske snovi s pomočjo klorofila.
- endoparaziti živijo kot zajedavci na drugih zajedavcih.
- bakteriofagi (aktinofagi) so virusi, ki uničujejo različne bakterije in aktinomicete.

V naravnem okolju ima vsak organizem določeno vlogo, ker je člen dolge prehranske verige. To delovanje omogoča biološko ravnotežje med živimi organizmi, ki so sočasno plen in plenilec. Na obdelovalnih zemljiščih (kmetijskih ekosistemih) pa je življenjska skupnost zelo poenostavljena, saj tam pogosto pridelujemo samo eno sorto, kar vzpodbuja razvoj škodljivcev. Ti so lahko rastlinojedi (fitofagi) ali povzročitelji bolezni (fitopatogeni). Imajo malo naravnih sovražnikov, saj se je njihov življenjski prostor zaradi enostranske kmetijske pridelave zelo skrčil, zato se lahko neovirano razširjajo (Krišković, 1993).

3.4.2 Genski dejavniki odpornosti

Ko govorimo o odpornosti sort na škodljive organizme, o njihovi naravni odpornosti, potem je le-ta povezana s podedovanimi genskimi lastnostmi. Poleg omenjene odpornosti, povezane z nasledstveno (gensko) osnovo v biološkem sadjarstvu, nas posebej zanima tista, ki je povezana s prehrano in ekološkimi dejavniki, ker lahko na to odpornost neposredno vplivamo. Iz prakse je znano, do so posamezne sorte sadnih dreves odporne, druge pa so občutljive na nekatere škodljive organizme. Izmed najpogostejših škodljivcev, ki napadajo jablane, je znan jabolčni zavijač. Ta škodljivec veliko močneje napada sorte jablan 'Zlata parmena', 'Charlamovski' idr., manj dovzetni za napad pa so 'Rdeči delišes' idr. Nobena sorta pa ni popolnoma odporna na tega škodljivca. Češpljeva grizlica (*Hoplocampa* spp.) napada zgodnje sorte sliv – na primer 'Ruth Gerstetter', razmeroma varne pred tem škodljivcem pa so poznejše sorte, npr. 'Bistrica', 'Stanley' idr. Jablanova pepelovka lahko veliko bolj okužuje jablanovo sorto 'Jonatan' kot 'Rdeči delišes'; z nerednim izvajanjem ukrepov za zatiranje te bolezni, pa bo pepelovka pozneje okužila tudi slednjo sorto. Na drugi strani pa jablanov škrlup močneje okužuje 'Rdeči delišes' kot 'Jonatan' (Krišković, 1993).

3.4.3 Ekološki dejavniki odpornosti

S tem, ko se sadne vrste oddaljujejo od svojih naravnih okolij, izgubljajo izvirne biološke značilnosti ter postajajo občutljive in manj odporne proti različnim zunanjim dejavnikom, kakršni so škodljivi organizmi, nizka temperatura, suša idr. Primer je apopleksija marelic v naših razmerah, kjer je vzrok za propad dreves spomladanska pozeba. V svoji domovini marelice zlasti spomladi niso izpostavljene večjim temperaturnim nihanjem. Podobno je tudi s pridelovanjem agrumov pri nas. Temeljno načelo ekološkega sadjarstva pri zatiranju škodljivih organizmov je ustvarjanje ustreznih rastnih razmer in obroditev sadnih dreves, kar krepi njihovo naravno obrambno sposobnost (Krišković, 1993).

Pomembni dejavniki v ekološkem sadjarstvu so gojenje dreves na lastnih koreninah, biološki dejavniki (plodnost tal, aktivnost mikroorganizmov v tleh) in njihov ugoden vpliv na mikrobiološko ravnotežje v tleh, delovanje inhibitorjev, priprava tal pred saditvijo v nasadu. Z napačno rezjo trajno porušimo fiziološko ravnotežje med koreninskim sistemom in nadzemskimi deli dreves, kar vpliva na odpornost le teh proti škodljivim organizmom (Krišković, 1993).

3.4.4 Metode varstva rastlin

Metode varstva rastlin delimo na (Krišković, 1993):

- tehnološke: izbira lege in sorte, gnojenje in gojitvena rez;
- biotične: vnos tujih in varovanje že navzočih naravnih sovražnikov v kmetijskem ekosistemu; mikrobiološko zatiranje;
- biotehniške: hormoni, privabilne snovi za žuželke, odvrčala;

- fizikalne: optični dražljaji, toplotno sevanje, mehanska sredstva;
- kemične: kemično varstvo rastlin.

3.4.5 Spremljanje škodljivih in koristnih organizmov v nasadih

Varstvo rastlin naj bo varčno in prizanesljivo do koristnih organizmov. Zato je pomembno skrbno spremljanje pojavljanja škodljivcev in koristnih organizmov v nasadu. Neposredno zatiramo samo, ko je presežen prag škodljivosti. Takšno preverjanje nam omogoča, da ugotovimo pojav in razvoj škodljivca ter izberemo način zatiranja. Pozneje preverimo tudi uspešnost izvedenih ukrepov. Za ugotavljanje vrste škodljivcev v nasadu in časa, ko je presežen prag škodljivosti, pozimi pregledujemo veje in vejice, izvajamo preskuse s potrkavanjem in vizualne preglede (Lind in sod., 2001).

3.4.6 Koristni organizmi – izkoriščanje naravnega ravnovesja

V poglavjih 3.4.6.1 in 3.4.6.2 predstavljamo nekatere koristne organizme in njihovo delovanje.

3.4.6.1 Parazitoidi

V to skupino uvrščamo:

- kožekrilce (Hymenoptera):
 - parazitoidne osice (Ichneumonidae),
 - parazitoidne osice goseničarke (Braconidae),
 - osice najezdnic (Chalcididae).
- muhe goseničarke (Tachinidae)

3.4.6.2 Plenilci

V to skupino uvrščamo:

- muhe trepetavke (Syrphidae), ki so zelo požrešne in jih štejemo med najpomembnejše plenilce listnih uši. Ličinke muh trepetavk žrejo listne uši in ličinke bolšic.
- Ličinke koristnih vrst hrčic (Cecidomyiidae), ki se hranijo z listnimi ušmi;
- hrošči (Coleoptera): najpomembnejša koristna družina so polonice (Coccinellidae). Poleg nje se pojavljajo še naravni sovražniki škodljivcev: krešič (*Carabus granulatus* L.), sneženka (*Cantharis rustica* Fallen) in drugi;
- polonice se hranijo povečini z listnimi ušmi, krvavimi ušmi in s kaparji, nekatere vrste pa tudi s pršicami oziroma z micelijem pepelovk;
- tenčičarice (Chrysopidae): ličinke imajo v nasprotju z ličinkami polonic močna grizala in šibke noge ter se hranijo z listnimi ušmi, pršicami šiškaricami, resarji in kaparji.
- Stenice (Heteroptera): najpomembnejše so tri družine: cvetne stenice (*Anthocoridae* spp.), mehkokožne stenice (Miridae) in male plenilke (Nabidae).

- Plenilske pršice (Phytoseiidae): pri pridelovanju jabolk so najpomembnejše plenilske pršice. Kadar ni škodljivih pršic, se lahko hranijo z rastlinsko hrano, s trosi in hifami gliv ali s cvetnim prahom. Samice, ki so prezimile, postanejo aktivne takoj po brstenju. So zelo požrešne. Ena plenilska pršica na list lahko obvladuje 8-10 škodljivih pršic. Poleg rdeče sadne pršice žrejo tudi rjaste pršice. Plenilske pršice so zelo občutljive na sredstva za varstvo rastlin. V nasade jih lahko vnašamo s poganjki ali s polstenimi (klobučevinastimi) trakovi.
- ogorčice se povečini pojavljajo kot škodljivci. Med vrstami, ki živijo v tleh, so tudi takšne, ki zajedajo ličinke zavijačev in hroščev. Skozi telesne odprtine vdre v škodljivca in izločajo bakterije, ki povzročajo gostiteljevo smrt. Takšne ogorčice imenujemo entomopatogene ogorčice.
- bakterije: najpomembnejša bakterija je *Bacillus thuringiensis* (Bt). Gosenice metuljev sprejemajo bakterije v svoje telo med hranjenjem. V nadaljnjem razvoju tvori bakterija poseben endotoksin, ki učinkuje na žuželke. Že po enem dnevu gosenice metuljev nehajo žreti in po nekaj dneh poginejo.
- virusi na škodljivce učinkujejo prek hrane in povzročajo propad gosenic (jabolčni zavijači, zavijači lupine sadja). V sadjarstvu so znani virusi granuloze.
- Entomopatogene glive lahko okužijo in ubijejo katerokoli žuželčo vrsto. Najpomembnejše koristne glive v sadjarstvu so:
 - vrste iz rodu *Beauveria* (parazitirajo na ličinkah majskega hrošča in uničujejo gosenice jabolčnega zavijača),
 - vrste iz rodu *Coniothyrium* (okužujejo ameriškega kaparja [*Quadraspidiotus perniciosus* [Comstock]]),
 - vrsta *Athelia bombacina* Link. (Pers.) zavira rast povzročitelja jablanovega škrlupa,
- sesalci: med najpomembnejšimi je podlasica, ki je najuspešnejša plenilka pri zatiranju voluharja, vendar samo na odročnih, mirnih krajih z veliko vode. Tudi drugi sesalci, kot so jež, dolgoglavček, netopir, mačka in pes, pripomorejo pri uravnavanju ravnotežja v ekosistemu,
- ptice pevke, predvsem velika sinica (*Parus major* L.) in modra sinica (*Parus caeruleus* L.) pripomorejo pri biotičnem zatiranju zavijačev (predvsem ličink). Ptice ujede pomagajo obvladovati miši in voluharje.

Lastnosti koristnih in učinkovitih plenilcev so enako dolga življenska doba kot škodljivci; visok razmnoževalni potencial, široka raznovrstnost prehranjevanja, sposobnost preživetja ob malo hrane, robustnost in odpornost na vremenske razmere (Lind in sod., 2001).

3.4.7 Seznam dovoljenih fitofarmaceutskih sredstev za varstvo sadnega drevja v ekološki pridelavi

3.4.7.1 Varstvo pred boleznimi

V prilogi C1 je predstavljena uporaba dotikalnih fungicidov z različnimi deleži bakra proti okužbam določenih vrst sadnega drevja s strani škodljivih organizmov, v prilogi C2 pa so našteje nekatere lastnosti fungicidov na podlagi bakra.

V prilogi C3 je prikazana uporaba nekaterih dotikalnih fungicidov na podlagi 80 % žvepla proti okužbam z jablanovo pepelovko in jablanovim škrlupom. V prilogi C4 so prikazane nekatere lastnosti fungicidov na podlagi žveplovih pripravkov s fungicidnim in akaricidnim delovanjem. Priloga C5 prikazuje nekatera področja in načine delovanja žveplenoapnene brozge v preventivnem varstvu sadnega drevja v ekološki pridelavi. Žvepleno apno se uporablja kot fungicid, insekticid in akaricid.

3.4.7.2 Varstvo pred škodljivci

V prilogi C6 so prikazana nekatera sredstva na podlagi olja oljne ogrščice in parafinskega olja (insekticidna in akaricidna uporaba). V prilogi C7 pa so opisana nekatera področja uporabe in načini akaricidnega in insekticidnega delovanja parafinskega olja. V prilogi C8 so prikazana nekatera področja delovanja insekticidov in akaricidov iz izvlečka drevesa neem ter sredstva na osnovi kalijevega olja v varstvu sadnega drevja.

V prilogi C9 je podan opis nekaterih sredstev na podlagi virusov granuloze, entomopatogenih gliv, entomopatogenih ogorčic in bakterije ter njihova insekticidna uporaba pri zatiranju škodljivcev.

V prilogi C10 so opisani nekateri pripravki - feromonske vabe za spremljanje zastopanosti škodljivih metuljev in dvokrilcev s pripadajočo aktivno snovjo in njihova uporaba v varstvu sadnega drevja v ekološki pridelavi.

V prilogi C11 so opisane nekatere barvne lepljive plošče za spremljanje zastopanosti škodljivih kožekrilcev, metuljev, enakokrilcev in dvokrilcev proti napadom škodljivih organizmov.

V prilogi C12 sta prikazani sredstvi na podlagi naravne smole in bakrenega mila ter kremenčevega peska za odvrčanje divjadi.

V prilogi C13 so predstavljena nekatera pomožna sredstva za zaščito dreves pred nekaterimi biotičnimi in abiotičnimi dejavniki.

3.4.8 Naravni pripravki v varstvu sadnega drevja

Učinkoviti so kot preventivni dodatni pripomočki za ohranjanje zdravja rastlin. Delujejo dotikalno ali pa naredijo nekakšno fino plast na listnem površju, da glive ne morejo prodreti v rastline. S pripravki lahko večkrat tretiramo rastline. V času povečane zračne vlage in pogostih padavin ter temperature okrog 25 °C, jih redno uporabljamo na približno 3 dni. Po vsakem močnejšem dežju moramo ponovno uporabiti omenjene pripravke. Vitalne rastline so veliko manj občutljive na okužbe s povročitelji bolezni. Vremenske

razmere imajo pomemben vpliv na pojavnost bolezní na sadnem drevju, zato smo pozorni na njihov pojav (Pušenjak, 2007).

Med rastlinskimi izvlečki najpogosteje uporabljamo pripravek iz njivske preslice (*Equisetum arvense* L.), ki vsebuje od 70 do 80 % SiO₂. Uporabljamo jo za zatiranje škrlupa na plodovih jablan in hrušk in za zatiranje monilije (*Monilinia* spp.) pri nekaterih vrstah sadnih dreves. Pripravek lahko okrepimo z dodatkom koprive. Prevretek iz koprive (*Urtica dioica* L.) krepi rastline in jih varuje pred žuželkami. 2 % raztopino lahko uspešno uporabimo za zatiranje uši. Čaj pravega pelina (*Artemisia absinthium* L.) z dodatkom 1 % natrijevega vodnega stekla uporabljamo kot sredstvo proti jabolčnemu zavijaču, zeleni jablanovi uši in črni češnjevi uši, gosenicam ter kot kombinirano sredstvo proti krastavosti plodov. Nerazredčeno prevrelko uporabimo za predspomladanska škropljenja proti rji in škodljivcem (Rozman in Zupančič, 1987). Olje drevesa neem deluje zavirajoče na prehranjevanje žuželk (kot insekticid), ima pa tudi fungicidno delovanje. Zelo učinkovito zatira pepelovke (Mahmood, 2004).

Poleg zgoraj naštetih pripravkov obstaja še vrsta drugih naravnih pripravkov. Večino naravnih pripravkov, kot so zeliščni izvlečki, zeliščne brozge in čaji, pripravki za krepitev rastlin, razni trgovski pripravki ter anorganski fungicidi (žveplo in baker) lahko uporabimo v preventivnem varstvu sadnega drevja (Pavlinič, 2008).

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

4.1 RAZPRAVA

Ko govorimo o varstvu sadnega drevja v ekološki pridelavi in možnostih za implementacijo ekološke pridelave na območju Brkinov in Krasa, moramo na tem trenutku ponovno opredeliti pojem ekologije. Danes si večina ljudi pod pojmom ekologija predstavlja spomladansko pobiranje zarjavelih koles iz naših rek in jesensko akcijo pobiranja praznih plastenk in pločevink planincev ob glavnih visokogorskih poteh. Skrb za ekologijo kažemo z nakupi novih, ekoloških strojev, z manjšo porabo elektrike in vode, vozimo se z vozili z majhno porabo goriva in malo škodljivih plinov, na ekoloških otokih odlagamo sortirane odpadke, na ekološki tržnici pa lahko od določenih dnevih kupujemo ekološko zelenjavo in sadje. Vse bolj postaja popularen nakup ekološke hiše. Le malo primerov v vsakdanjem življenju opravičuje uporabo imena »ekologija« v njegovem izvornem pomenu. V glavnem je uporabljeno, ker je tako v modi.

Ekologija je znanstvena disciplina. Rojstvo ekologije kot vede se je zgodilo že davnega leta 1866, ko jo je utemeljil nemški zdravnik in biolog Ernest Haeckel in jo definiral kot vedo (grško »logos«), ki proučuje živa bitja v njihovem okolju, domovanju (grško »oikos«). Pozneje so jo znanstveniki z namenom, da ne bi prišlo do nesporazumov, opisali še nekoliko bolj podrobno: kot vedo o odnosih med živimi bitji in neživim ter živim okoljem, ki določa njihovo številčnost in razširjenost v prostoru. Ekologija je torej kompleksna veda o vzajemnih vplivih v naravi, v njenem središču pa so vedno in izključno živa bitja. Ekologija je harmonija odnosov, ekolog pa mora opažene pojave v naravi tudi razložiti, pravilno ovrednotiti njihov pomen, tako da lahko vse njihove posledice napove, še preden se zgodijo.

Tako je tudi z varstvom sadnega drevja v ekološki pridelavi. Na rastišču, specifičnem za določeno vrsto sadnih dreves, sodelujejo številni dejavniki, kot so podnebje, tla, lega, rastlinstvo in živalstvo, koristni organizmi ter povzročitelji bolezni ter škodljivci. Harmonija odnosov med temi dejavniki pomeni ekološki način razmišljanja in pristopa k varstvu in gojenju sadnega drevja. Ekološko ozaveščen sadjar prispeva k ravnovesju v nasadu s poznavanjem okolja, v katerega odbere nove sorte dreves, in nato izvaja potrebne tehnološke ukrepe skozi vso rastno dobo. Poleg izbire lokacije in sorte med ukrepe štejemo tudi uravnoteženo prehrano dreves, spodbujanje rodovitnosti in biotičnih aktivnosti tal ter pospeševanje razvoja naravnih sovražnikov, kar v prvi vrsti dosežemo s pospeševanjem biotične raznovrstnosti v nasadih in njihovi bližnji okolici, z vnosom naravnih sovražnikov ter uporabo barvnih plošč in privabilnih snovi.

Rezultat odnosov med prisotnimi dejavniki je odločilen za stanje v nasadu ter kakovost in količino pridelka. Zatiranje škodljivih organizmov je zato samo eden od številnih dejavnikov varstva sadnega drevja. V ekološki pridelavi izvajajo zatiranje škodljivih organizmov z upoštevanjem pozitivnih dejavnikov kmetijskega ekosistema. Stalno

prilagajanje med dejavniki je v ekološki pridelavi pričakovano. Spremljanje nihanja v odnosih v kmetijskem ekosistemu pa pomeni dnevni, trajni in vztrajni izziv znanstvenega monitoringa.

Ekološka pridelava je v primerjavi s konvencionalno in integrirano pridelavo posebna oblika kmetijske pridelave, ki poudarja gospodarjenje v sožitju z naravo. Temeljna razlika med integrirano in ekološko pridelavo je v uporabi različnih tehnoloških ukrepov (uporaba/neuporaba kemičnih sredstev) in v načinu varstva rastlin. Težišče varstva v ekološki pridelavi je v preventivnih tehnoloških ukrepih, ki jih izvajamo v sadovnjaku, kar omogoča dobro kondicijo in umirjeno rast dreves. Tako kot v okviru integrirane pridelave imajo tudi v ekološki pridelavi vsi drugi dosegljivi ukrepi prednost pred kurativnim škropljenjem. Primer rezi: prepoznavanje različnih terminov, stopnja intenzivnosti rezi in prepoznavanje predvidenih reakcij drevesa nanj, je v ekološki pridelavi še pomembnejše kot v integrirani ali v konvencionalni. Uporaba herbicidov je v ekološki pridelavi prepovedana in večina ljudi si predstavlja, da je to že zadosten pogoj za ekološko pridelavo. A v »resnični« ekološki pridelavi ne gre zgolj za potrebo po odločanju ali uporabiti kemično sredstvo oz. herbicid ali ne, to je že zakonsko urejeno! Ne odločamo se na nivoju škodljivi/neškodljivi organizmi oz. bolezni, temveč produktivno razmišljamo v korist rastišča sadnega drevja, da ohranjamo in še povečujemo harmonijo med dejavniki rasti.

Po drugi strani pa ekološke pridelave ne smemo enačiti z ekstenzivno pridelavo. Tudi v neoskrbovanih sadovnjakih v ugodnih in rodnih letih lahko pridelamo določen delež sadja zadovoljive kakovosti brez uporabe kemično-sintetičnih sredstev, vendar tak način pridelave dolgoročno ekonomsko ni upravičen, predvsem pa takšno sadje ne bi smeli tržiti kot »bio«. Biotična pridelava sadja je namreč izredno zahtevna in intenzivna. Za organizirano ekološko pridelavo in prodajo v okviru nekega združenja, ki upoštevanje načel ekološkega pridelovanja jamči z zaščiteno znamko, je nujna dobra organiziranost pridelovalcev, dovolj velik obseg pridelave (kar je predpogoj za organizacijo odkupa, skladiščenja in trženja), dobra organizacija pospeševanja in sodelovanja z raziskovalnimi institucijami, dobra prognoistična služba ter dobra kontrola pridelovanja in trženja.

V ekološkem nasadu si prizadevamo vzpostaviti ravnovesje med živimi organizmi. S pomočjo biotskih metod in sredstev odstranjujemo škodljive organizme z dreves. V naravnem okolju ima vsak organizem določeno vlogo v prehranski verigi, kar omogoča ravnotežje med živimi organizmi. Na obdelanih zemljiščih (kmetijskih ekosistemih) pa je življenska skupnost zelo poenostavljena, saj pridelovanje ene sorte lahko vspodbuja razvoj škodljivcev. V sadovnjaku, kjer je stalen nasad rastlin, ni možnosti kolobarjenja, življenski prostor se zaradi enostranske pridelave skrči in škodljivi organizmi se lahko neovirano razširjajo. Z oddaljevanjem sadnih vrst od svojih naravnih okolij, vrste izgubljajo izvorno biološko značilnost ter postajajo občutljive in manj odporne proti različnim zunanjim dejavnikom. Tu govorimo o ekološki (ne)odpornosti.

K boljši odpornosti dreves pripomorejo tudi gojenje dreves na lastnih koreninah, biološki dejavniki in njihov ugoden vpliv na mikrobiološko ravnotežje v tleh, ustrezna priprava tal pred saditvijo v nasadu, ter ostali tehnološki ukrepi (npr. spremljanje škodljivih in koristnih organizmov v nasadu, s katerimi preverjamo pojav in razvoj škodljivih organizmov. Takšno preverjanje omogoča, da ugotovimo pojav in razvoj škodljivcev, izberemo način zatiranja, pozneje pa preverimo uspešnost izvedenih tehnoloških ukrepov). S pomočjo tehnoloških, biotičnih, biotehniških, fizikalnih in kemičnih metod lahko ustrezno ukrepamo tako v preventivnem kot tudi kurativnem varstvu.

Delo v sadovnjaku je pravzaprav pionirsko in dinamično z vsakoletnimi podnebnimi značilnostmi. Problematika naravnih dejavnikov se kaže ravno v njihovi dinamiki, ravno s tem pa je povezan pojav okužb in napadi škodljivih organizmov. Strokovnjaki na področju varstva rastlin v pridelavi češenj na Vipavskem so vse bolj zaskrbljeni ob pojavih sušnih let. Nekoč občasni napadi dosedaj obrobni in nepomembni škodljivcev, na primer vrbarja (*Cossus cossus*), malega likarja (*Scolytus rogulosus*), slinarice (*Cercopis vulnerata*), zlate minice (*Cetonia aurata*) in cvetožerjev (*Epicometis hirta*, *Oxythyrea funesta*) so sedaj čedalje bolj pogosti in jih povezujejo s stresnimi razmerami, najverjetneje nastalimi zaradi pomanjkanja vode tleh v obdobju od leta 2000 do leta 2007. Vsi omenjeni škodljivci so težko obvladljivi zaradi specifičnega razvojnega kroga, časa pojavljanja ali pomanjkanja ustreznih insekticidov za njihovo zatiranje.

Raziskave sadjarjev, ki se ukvarjajo z ekološkim načinom pridelave, vedno bolj opozarjajo na pomanjkanje življenjske pestrosti v tleh in na problem zmanjševanja deleža humusa v tleh. Za povečanje biotske aktivnosti tal, namesto zbiranja in zažiganja okuženega listja predlagajo predelovanje le tega na kompostnih kupih, jeseni pa vnašanje predelanega komposta s pomočjo rotovatorjev. Posledica bo izboljšanje puferskih sposobnosti tal, povečan sprejem vode in zadrževanje vlage v tleh ter pestrost koristnih organizmov in mikroorganizmov. Parazitsko glivo, povzročiteljico škrlupa (*Venturia* spp.), ki sicer na humusno revnih tleh prezimi, na aktivnih tleh predelajo koristni mikroorganizmi.

Med najpogostejšimi boleznimi v ekoloških nasadih jablan se še danes pojavlja jablanov škrlup ter sajavost in mušja pegavost jabolk, med škodljivci pa jabolčni zavijač in listne uši, predvsem mokasta jablanova uš. K boljšemu stanju v ekološkemu nasadu pripomore predvsem genetska in ekološka odpornost. Iz prakse je znano, da so posamezne sorte dreves bolj odporne na nekatere škodljive organizme od drugih sort. Tako jabolčni zavijač raje napada sorte jablan 'Zlata parmena' od sorte 'Rdeči delišes', nobena sorta pa ni popolnoma odporna na tega škodljivca. V preventivnem varstvu se pri odraslih osebkih uporablja okolju sprejemljiva metoda zbejanja, pri gosenicah jabolčnega zavijača pa se poslužujemo uporabe parazitoidnih osic goseničark in virusov granuloze. Čas izletanja in zastopanost metuljev preverjamo s feromonskimi vabami. Jabolčni zavijač je škodljivec, ki mu ne moremo izračunati časa izleganja in ima kratek čas delovanja, zato moramo stalno nadzorovati njegovo pojavljanje.

Med nevarnimi škodljivci je tudi mokasta jablanova uš, predvsem zaradi svojega specifičnega razvoja, ko v juniju v nasadu še ni dovolj naravnih sovražnikov. Preventivni ukrepi vsebujejo zmanjševanje prebujne rasti in varstvo naravnih sovražnikov. V primeru, da je napad uši premočan, poganjke odrežemo in odstranimo iz nasada. Na prikazanih primerih lahko vidimo, da je v ekološkem nasadu stalno potrebno spremljati stanje in dogajanje ter ukrepati pravočasno. Začetek vseh opravil se prične takoj po odpadanju listja z dreves in s pravilno prehrano v jeseni.

Za pridelovalce sadja, strokovnjake s področja varstva rastlin in tudi končne uporabnike je pomembno ovrednotiti razliko v kakovosti sestave plodov, vzgojenih z različnimi tehnološkimi postopki in na različnih pridelovalnih območjih. Slovenija je namreč podnebno in pedološko izredno raznolika, zato ima idealne razmere za gojenje različnih vrst sadja v določenih sadjarskih območjih in doseganje odlične kakovosti sadja. Za doseganje velikih in kakovostnih pridelkov pa niso dovolj samo ugodne naravne danosti. Odločilen vpliv imajo pravočasno in pravilno izvedeni tehnološki ukrepi.

Brkini so v Sloveniji eno od najboljšežnejših sadjarskih območij, znano po pridelovanju jesenskih in zimskih sort jabolk in češpelj. Obsegajo razgibano, gričevnato območje, ki leži na ozemlju štirih občin in zavzema 535 km². Območje leži na nadmorski višini 400-750 m, za pridelavo sadja pa so najugodnejši višinski pasovi med 500 in 650 m, kjer je manj slane, zato v teh višinah, posebno v zahodnem delu, uspevajo tudi češnje. Na podnebje v Brkinih odločilno vpliva lega pokrajine, na prehodu med sredozemskim svetom in celinskim delom Slovenije. Prehodnost podnebja se kaže v temperaturnih razmerah, ugodnemu padavinskemu režimu (700 mm padavin na leto), zadostni osončenosti, značilni vetrovnosti, kar vse ugodno vpliva na kakovost sadja. Gričevnat svet Brkinov je zgrajen iz fliša z debelimi plastmi peščenjakov in je za sadjarstvo najpomembnejši, medtem ko kraški del brkinskega sadnega okoliša tvori apnenec. Možnosti za ekološko sadjarstvo so velike. Prednosti se kažejo v dolžini rastne dobe (daljša od 235 dni) in v zmožnosti uporabe večine tehnoloških ukrepov. V teh razmerah je ključnega pomena dosledno spoštovanje pedoklimatskih zahtev posameznih sadnih vrst in sort.

Brkini imajo dolgo in prepoznavno podobo sadjarskega območja že več kot 100 let. Po drugem sadnem izboru za Notranjsko (Brkini in Vipavska dolina, leta 1910), so izbrali preizkušene, rodovitne in za trgovino primerne sorte. Na naslednji razstavi, leta 1913, so se odločili za širjenje 'Baumanova reneta', 'Kanadka', 'Lepocvetka', 'Zimski tafeljček' in 'Mošancelj'. Po drugi svetovni vojni so z večjimi obnovami začeli v letu 1952, ko je Kmečka zadruga v Ilirski Bistrici s sredstvi za poravnavo škode zaradi snega in žleda zasadila prve nasade na Komenščini. Danes je zasajenih več kot 150 ha sadovnjakov jablan, hrušk, češpelj, lesk, višenj, breskev in češenj. Glavnina sadjarskih kmetij ima od 0,5 do 3 ha nasada jablan, le nekaj kmetij ima nad 3 ha jablan. Na 140 ha jablanovih nasadov je skupaj posajenih okoli 266 tisoč dreves, od tega predstavlja največji delež sorta 'Idared', sledijo ji 'Jonagold', 'Zlati delišes', 'Elstar', 'Gala', 'Gloster', 'Braeburn' in druge novejšje sorte. Poleg plantažnih sadovnjakov jablan pa najdemo v Brkinih še številne travniške

nasade in posamične vrste sadnega drevja, ki so bile posajene na brežine ob njivah. Sorti jablane 'Kanada' in 'Pisanka', sorta češpelj 'Turška češplja' in sorta hrušk 'Pšeničnica' so sorte, ki zelo dobro uspevajo na tem območju, prednost teh sort pa je v odpornosti na dane podnebne razmere in ekološki pridelavi plodov.

Ekološka pridelava sadja v intenzivnih nasadih v Brkinih danes še ni razširjena. Kmetije se lažje odločajo za ekološko pridelavo sadja v travniških nasadih (prevladujejo češplje z 49,5 % in jablane z 40,8 %). V letu 2001 so bile le tri kmetije vključene v ekološko pridelavo sadja, v letu 2005 se je število vključenih kmetij povečalo na osem. Kot kaže se pridelavalci raje odločajo za pridelovanje sadja brez ekološkega certifikata, prodajo pridelkov pa namenjajo odjemalcem, ki že poznajo lokalni trg. S tem Brkini kot celota izgubljajo na prepoznavnosti in možnosti skupinskega nastopa na trgu z zaščiteno blagovno znamko na področju ekološke pridelave. Možnosti za implementacijo ekološke pridelave sadja na Brkinih je pravzaprav veliko, zato se bolj kot problem naravnih danosti pojavlja problem organiziranosti prodaje in trženja pridelkov ter izdelkov na širši področju.

Z drugačmi izzivi se soočamo na Krasu. Tu srečujemo le manjše nasade na območjih, kjer so prisotni površinski vodotoki (Raša in Branica), ki ne odtekajo v podzemlje (sadje pridelujejo v vaseh kot so Hruševica, Dobravlje, Hutnik, Nova vas, Štljak in druge). Na Krasu se sadno drevje pojavlja samostojno, predvsem ob hišah in na globljih tleh. Pretežni del, sicer vinorodnega okoliša Kras, leži na območju Kraške planote, na nadmorski višini od 200 do 400 m. Tu ni večjih vodnih tokov, padavinska voda takoj izgine v propustno apnenčevo podlago. Relief je vrtačast in skalnat. Tla so večinoma zelo plitva, porasla s travinjem in kraškimi gmajnami, le v vrtačah naletimo na debelejšje plasti tal, primerne za poljedelstvo. Značilnost, ki ne govori v prid implementaciji ekološke pridelave sadja, so plitva, prepustna, s humusom siromašna tla, kamor pronicajo sicer obilne padavine. Posebnosti Krasa, ki niso v prid ekološkemu pridelovanju, se kažejo v ekstremnih temperaturnih razmerah (neporaščenost in precej kamnita pokrajina) s pojavom spomladanskih in jesenskih pozeb, kljub velikemu številu dni s sončnim obsevanjem.

4.2 SKLEPI

Sadno drevje veliko hranil, potrebnih za rast in obroditev, črpa iz tal. Preostale snovi pa pridobi iz ozračja s fotosintezo. Zdravstveno stanje dreves in njihovih plodov je precej odvisno od zdravstvenega stanja in življenja v tleh. Izkušnje ekoloških sadjarjev potrjujejo, da je mogoče po naravni poti omejiti večino škodljivih organizmov. V prizadevanju, da bi zatrli škodljive organizme, v konvencionalni pridelavi povzročajo neravnovesje med škodljivimi organizmi in njihovimi naravnimi sovražniki, s tem pa se pojavljajo novi, ki do tedaj niso bili posebno nevarni za sadna drevesa (npr. rdeča sadna pršica idr.). Z uporabo sredstev za odganjanje škodljivcev, ohranjamo antagonizem med posameznimi škodljivci in s tem precej zmanjšamo težave zaradi njih. Namen večine tehnoloških ukrepov v ekološkem pridelovanju sadja je krepitev odpornosti sadnih dreves. Medsebojni antagonizem živih bitij je gibalo življenjskih dejavnosti v tleh. Življenje v tleh bo

intenzivnejše in močnejše, kolikor več organizmov bo v tleh, kolikor več bo različnih vrst in kolikor intenzivnejša bo njihova skladnost. Na podlagi poskusov je bilo ugotovljeno, da ima vsaka raslinska vrsta značilne mikroorganizme v območju korenin.

Z oddaljevanjem sadnih vrst od svojih naravnih okolij te izgubljajo izvirne biološke značilnosti. Postajajo bolj občutljive in manj odporne proti škodljivim organizmom, nizkim temperaturam, suši idr. Glavno načelo ekološkega sadjarstva pri zatiranju škodljivih organizmov je ustvarjanje ustreznih razmer za rast in obroditev sadnih dreves. Vitalnost sadnih dreves se kaže v razmnoževanju, odpornosti proti boleznim, škodljivcem in nizkim temperaturam, količini in kakovosti pridelka in shranjevanju sadja v skladišču v standardnih razmerah.

Cilj ekološkega sadjarstva je predvsem gospodarno pridelovanje zdravega in kakovostnega sadja. To upošteva biološke zakonitosti, vzdržuje in izboljšuje naravno plodnost tal in biološke procese v njih; izrablja mikrobiološko aktivnost v tleh, ki je pomembna za pravilno prehrano dreves. Za določanje biološke kakovosti novih sort sadnega drevja je pomembno ugotavljanje, kako te sorte in tehnologija pridelovanja učinkujejo na človekovo zdravje v primerjavi s prejšnjimi sortami.

Na manjših površinah je intenzivna ekološka pridelava bolj gospodarna. Kjer lege in konfiguracije terena ne dopuščajo intenzivne pridelave je prostor za travniške ekološke nasade. Hitrejši razvoj ekološkega sadjarstva, vključno s sadjarstvom v hribovitih območjih, je smiselna tudi zaradi naraščajočega povpraševanja potrošnikov po ekološko pridelanem sadju, za katerega so pripravljene plačati tudi višjo ceno. Na področju Brkinov je dovolj območij primernih za pridelovanje različnih vrst sadja. Kljub spremembam v podnebnju so razmere še vedno ugodne za razvoj ekološkega sadjarstva. Tla so dovolj globoka za večino sadnih vrst, pojavlja pa se potreba po povečanju deleža humusa in večji raznovrstnosti in pestrosti rastlinskih in živalskih vrst na pridelovalnih območjih. Drugače je na Krasu. Tu se kažejo težave v pridelovanju sadnega drevja zaradi plitvih tal in odtekanja vode s površine v podtalnico. Tla so prebogata s kalcijem, kar negativno vpliva na rast jablan in hrušk. Zbita tla lahko povzročajo zastajanje vode in s tem močnejše pojave povzročiteljev okužb in napadov škodljivcev. Spomladi in jeseni so pogosti pojavi pozeb, zaradi vetrovnosti je oteženo oprahčevanje, visoke poletne temperature pa zavirajo zorenje plodov. Pridelovanje sadja je omejeno na območja v zavetnih legah, kjer so tla bolj globoka ob zmožnosti zadrževanja vode.

5 POVZETEK

Sadno drevje nam služi predvsem kot vir hrane in je hkrati tudi sestavni del kulturne krajine. Že leta 1883 je šolski upravitelj in učitelj Matija Rant v knjigi Sadjereji škodljivi mrčesi nagovoril bralce, da je sadjereja najgotovejši vir, s katerim si lahko z malo truda in s prizadevanjem dobro in temeljito izboljšamo gmotni položaj. Za sadjarstvo pravi, da je pri nas vse premalo razširjena kmetijska panoga.

V diplomskem delu so opisane glavne sadne vrste, ki rastejo v večjem obsegu v intenzivnih in travniških sadovnjakih v Brkinih in v precej manjšem obsegu na Krasu. Sadne vrste, ki so dobro prilagojene na okolje, kjer rastejo in so usklajene z mikrobiološko podlago rastišča, so manj težavne od manj prilagojenih vrst, ki so bolj občutljive za pogoste okužbe s škrlupom, pepelovkami, rjami, listno pegavostjo, cvetno monilijo in navadno sadno gnilobo. Manjša odpornost pa pomeni tudi intenzivnejše napade številnih škodljivcev sadnega drevja.

Diplomska naloga je preglednega tipa. Z delom smo želeli prikazati dejansko stanje objav o metodah in sredstvih na področju varstva sadnega drevja v ekološki pridelavi in možnosti implementacije ekološke pridelave na področju Brkinov in Krasa. Pregledali smo tako primarne kot sekundarne vire. Podatke smo iskali preko svetovnega spleta in preko vzajemne bibliografsko-kataložne zbirke COBBIS.SI. Na ta način smo preučili vire o metodah in sredstvih, katere nam pomagajo pri preprečevanju pojavov bolezni in napadov škodljivcev na sadnem drevju v določenem okolju.

Temelji varstva sadnega drevja so predvsem v pripravi in oskrbi tal ter v bogastvu in raznovrstnosti življenja v tleh, v območju korenin. Pomembna je tudi prilagojenost sadnih sort na podnebje, ter dobre genetske osnove za odpornost proti podnebnim spremembam, okužbam z boleznimi in napadi škodljivcev. Možnost za implementacijo ekološke pridelave na področju Brkinov in Krasa je pogojena s pravim izborom sort in poznavanjem fizioloških zahtev sadnega drevja na izbranem rastišču ter v rednem in preventivnem izvajanju tehnoloških ukrepov skozi vse leto.

6 VIRI

- Adamič F. 1990. Sadje in sadjarstvo v Sloveniji. Ljubljana, Kmečki glas: 272 str.
- Bavec M., Robačar M., Repič P., Štabuc- Starčević D. 2009. Sredstva in smernice za ekološko kmetijstvo. Univerza v Mariboru Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Inštitut za ekološko kmetijstvo: 149 str.
- Brence A. 2009. Tehnološka navodila za ekološko pridelavo jabolk. Maribor (23.4.09)
<http://www.kmetijskizavod-nm.si>
- Caf A. 2008. Poročilo s strokovnega posveta za pridelovalce ekološkega sadja. KGZS, 22.12.2008
- Caf A. 2009. Poročilo o strokovni ekskurziji. KGZS zavod Ljubljana. 4.6.2009
- Caf A., Brence A. Ekološko sadjarstvo – zakaj pa ne? 27.01.2010. KGZS, Novo mesto
- Culinberg M. 1999. Kras: pokrajina, življenje, ljudje. Ljubljana, ZRC SAZU: 321 str.
- Gvozdrenović D., Dulić K., Lomberger F. 1998. Gosti sadni nasadi. Ljubljana, Kmečki glas: 255 str.
- Inštitut za kontrolo in certifikacijo v kmetijstvu in gozdarstvu. 2008.
<http://www.kon-cert.si> (16.07.2008)
- Kreuter M.L. 1989. Biovrt. Ljubljana, DZS: 402 str.
- Krišković P. 1989. Biološko pridelovanje hrane. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 217 str.
- Lind K., Lafer G., Schloffer K., Innerhofer G., Meister H. 2001. Ekološko sadjarstvo. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 314 str.
- Lovrečič D. 2008. Integrirana in ekološka pridelava sadja v Brkinih. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 37 str.
- Maček J. 1991. Za zdrave rastline. Celje, Mohorjeva družba: 187 str.
- Maček J. 1986. Posebna fitopatologija - Patologija sadnega drevja in vinske trte. Ljubljana, VTOZD agronomija Biotehniške fakultete Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani: 276 str.
- Mahmood T. 2004. The neem tree: A miracle plant, sparkly boy enterprises
<http://planetnatural.com/site/xdpy/kb/neem-tree.html> (junij 2008)
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. 2008.
<http://www.mkgp.gov.si> (10.08.2008)
- Pavlinič Z. 2008. Naravni pripravki za zmanjševanje škodljivosti povzročiteljev boleznih na okrasnih rastlinah. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 34 str.

- Pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil. Ur. l. RS št. 128/06
- Pravilnik o integrirani pridelavi sadja. Ur. l. RS št. 63-3050/02
- Prelec J. 2009. Stare sorte sadnih dreves na območju Brkinov. Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta. Oddelek za agronomijo. Diplomaska naloga, str.39
- Pušenjaka M. 2007. Zelenjavni vrt. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 319 str.
- Rant M. 1883. Sadjereji škodljivi mrčesi. Ljubljana, Kranjska kmetijska družba: 57 str.
- Rozman I. Zupančič T. 1987. Knjiga o vrtu, vse o bivalnem in biološkem vrtu. Ljubljana, Založba centralnega zavoda za napredek gospodinjstva: 250 str.
- Statistični urad RS. 2009.
<http://www.stat.si> (15.12.09)
- Stritar A. 1990. Krajina, krajinski sistem, raba in varstvo tal v Sloveniji. Ljubljana. 169 str.
- Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. Sadjarstvo. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 416 str.
- Viršček-Marn Mojca, Štampar Franci. Ekološko pridelovanje jabolk. Zbornik predavanj in referatov 5. slovenskega posvetovanja o varstvu raslin 6.-8.3.2001 (str.64-68)
- Vodopivec M. 1992. Vpliv obremenitve trte sorte 'Refošk' na kakovost vina kraški teran. Mag. delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilsko tehnologijo: 101 str.
- Volk D., Zadnik D., Sotlar M., Furlan M., Štolfa M., Dariž A., Zadel E. 2007. Brkinska sadna cesta. Ilirska Bistrica, Društvo brkinskih sadjarjev: 52 str.

PRILOGA A

PREGLEDNICE O SADJARSTVU V SVETU IN SLOVENIJI

Priloga A1: Pridelava nekaterih vrst sadja v Evropi in svetu v tonah (FAO, 2007)

Sadje	jabolka	hruške	slive	češnje	banane	pomaranče	ananas
svet 2007	64.253.700	20.105.300	9.718.700	1.995.800	79.392.600	63.178.900	18.692.700
Evropa 2007	13.950.000	3.133.300	2.533.700	833.800	405.600	6.200.000	3.000

Priloga A2: Kmetijska gospodarstva z ekološkim kmetovanjem in v preusmeritvi, Slovenija, 2008 (MKGP, 2008)

Kmetijska gospodarstva	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
- z ekološkim kmetovanjem	115	322	412	632	910	1.220	1.393	1.610	1.789
- v preusmeritvi	485	678	748	783	672	498	483	390	278

Priloga A3: Kmetijska zemljišča v uporabi in dve kategoriji po načinu pridelave, Slovenija, 2008 (MKGP, 2008)

	2007 (površina v ha)			2008 (površina v ha)		
	vsa	z ekološko pridelavo	v preusmeritvi	vsa	z ekološko pridelavo	v preusmeritvi
Kmetijska zemljišča v uporabi – skupaj	498.466	23.560	5.762	492.424	26.125	3.711
trajni travniki in pašniki	297.284	20.993	4.803	285.973	23.286	3.024
sadovnjaki	8.928	538	130	8.928	588	124

Priloga A4: Pridelava določenih vrst sadja v intenzivnih sadovnjakih, slovenija, 2008 (Statistični urad RS, 2009)

	površina (ha)	skupni pridelek (t)			povprečni pridelek (t/ha)	
	2008	2007	2008	indeksi (2008/2007)	2007	2008
Sadje skupaj	4146	103745	84166	81,1	25,1	20,3
jablane	2874	86977	71613	82,3	30,3	24,9
hruške	221	4322	3136	72,6	19,6	14,2
češnje	92	491	272	55,5	5,3	3,0
češplje in slive	27	397	214	53,8	14,7	7,9

Priloga A5: Pridelava določenih vrst sadja v ekstenzivnih sadovnjakih, Slovenija, 2008 (Statistični urad RS, 2009)

	število dreves	skupni pridelek (t)			povprečni pridelek (kg/drevo)	
	2007 in 2008	2007	2008	indeks (2008/2007)	2007	2008
Sadje skupaj	1618966	48678	48176	99,0	30,1	29,8
jablane	663828	27516	31280	113,7	41,5	47,1
hruške	224111	7501	6163	82,2	33,5	27,5
češnje	125827	2992	2367	79,1	23,8	18,8
češplje in slive	313070	5864	3960	67,5	18,7	12,7

Priloga A6: Talne in podnebne razmere za nekatere sadne vrste (Štampar in sod., 2009)

SADNA VRSTA	PH TAL	DELEŽ HUMUSA	VRSTA TAL	GLOBINA TAL V CM	MM PADAVIN V RASTNI DOBI	NAJNIŽJE ZIM. TEMPERATURE V °C
JABLANA	5,5-6,5	3-4	SREDNJE TEŽKA	DO 100	400-600	-25
HRUŠKA	5-6,5	3-4	LAHKA DO SREDNJE TEŽKA	DO 100	400-600	-25
SLIVA/ČEŠPLJA	5-6,5	2-3	LAHKA DO SREDNJE TEŽKA	100	400	-25
ČEŠNJA	6-6,5	3-6	LAHKA DO SREDNJE TEŽKA	100	300-500	-25

Priloga A7: Ekološke zahteve nekaterih sadnih vrst (Lind in sod., 2001)

SADNA VRSTA	VRSTA TAL	POTREBE PO VODI	TOPLOTNE POTREBE	OBČUTLJIVOST ZA ZIMSKI MRAZ
JABLANA	GLOBOKA ILOVNATA TLA, V KATERIH NE ZASTAJA VODA	VELIKE	MAJHNE - ŠTEVILNE SORTE	SREDNJE OBČUTLJIVA (VELIKE SORTNE RAZLIKE)
HRUŠKA	TOPLA, PEŠČENA, ILOVNATA TLA, KI NE VSEBUJEJO VELIKO APNA	MAJHNE	MAJHNE (NPR. 'TREVUŠKA', 'KONFERANS', IDR.) VELIKE - ŽLAHTNE SORTE	SREDNJE OBČUTLJIVA
SLIVA/ČEŠPLJA	TLA V KATERIH NE ZASTAJA VLAGA; ČE IMA POSEBNE PODLAGE, SO PRIMERNE SKORAJ VSE VRSTE TAL	VELIKE	MAJHNE (NPR. 'DOMAČA ČEŠPLA')	ŽLAHTNE SORTE SO ZELO OBČUTLJIVE
ČEŠNJA	SREDNJE TEŽKA TLA, MAJHNA OBČUTLJIVOST ZA APNO	MAJHNE	MAJHNE	SREDNJE OBČUTLJIVA

PRILOGA B

PREGLEDNICE O VIROZAH, BOLEZNIH IN ŠKODLJIVCIH NA SLIVAH/ČEŠPLJAH IN ČEŠNJAH

Priloga B1: Viroze na slivah in češpljah (Lind in sod., 2001)

Povzročitelj	Bolezen/simptomi	Prenašalec	Gospodarska škoda
Plum pox virus Prunus virus 7 (virus šarke)	šarka; listne kloroze, izbokline kožice in gube na plodu, razpokan lub	listne uši	zmanjšan pridelek, drevesa oslabijo in propadejo
Prunus necrotic ringspot virus (virusna obročkavost)	propadanje češpljevih dreves, nekrotične obročkaste pege na listih, vzorci hrastovega lista	cvetni prah in semena	odmiranje nekaterih cepljenih zvez sort in podlag

Priloga B2: Glivične bolezni na slivah in češpljah (Lind in sod., 2001)

Povzročitelji/ glavni simptomi	Ugotovitev okužbe, čas nadzora	Način nadzora	Prag zatiranja	Opombe
Rožičavost češpelj in sliv (<i>Taphrina pruni</i> [Fuck.] Tul.)	Deformirani plodovi	štetje plodov	ni določen	ogrožene sorte so 'Bluefre', 'Prezident' in 'Domača češplja'; zatiranje ob brstenju in tik pred cvetenjem
Češpljeva in slivova rja (<i>Tranzschelia</i> <i>pruni-spinosae</i> [Pers.])	sredina junija do sredine julija; pojav rumenih peg na zgornji strani listov	štetje listov	ni določen	zatiramo od konca junija; pojavlja se krajevno; občutljive sorte so 'Auerbachova', 'Čačanska lepatica', 'Ruth Gersteter' idr.

Priloga B3: Škodljivci na slivah in češpljah (Lind in sod., 2001)

Škodljivci/ glavni simptomi	Ugotovitev napada, čas nadzora	Način nadzora	Prag zatiranja	Opombe
- Češpljev zavijač (<i>Laspeyresia funebrana</i>) Gosenica se zarije v meso ploda. Napadeni plodovi prezgodaj dozoriyo.	maj – junij 1. rod julij - avgust 2.rod	vizualni pregled	1-3 plodovi (spodnja stran), z jajčeci obloženi plodovi – na 100 plodov	feromonska vaba - maksimum izleta metuljev. Za določitev časa zatiranja preverjamo odlaganje jajčec.
- Zelena češpljeva uš (<i>Brachycaudus helichrysi</i>) Rast poganjkov zaostaja, listi se kodrajo, plodovi ostanejo drobni	Pred cvetenjem do pocvitanja (april-maj)	vizualni pregled	1 kolonija na 100 poganjkov, 2-3 % brstov zasadenih z ušmi	pomembna prenašalka šarke. Jeseni se krilate uši vrnejo na češplje odlagat jajčeca.
- Češpljeva grizlica (<i>Hoplocampa spp.</i>)	1 teden pred začetkom	Bela plošča za	ni določen	prag škodljivosti je odvisen od cvetnega

Vbod pod čašnimi listi; napadeni plodovi odpadajo	cvetenja, do polnega cvetenja	ugotovitev poleta pregled		nastavka. Pri močnem ovesku je redčenje dobrodošlo.
Pršice prelke (Tetranychidae) Pojav rumenkastih peg; sledi sivorjava obarvanost, listi se v suhem vremenu zvijajo, ob močnem napadu sledi zmanjšanje plodov in skrajšanje poganjkov.	zimsko mirovanje, pred cvetenjem. V cvetenju in pocvitanju; Poleti - 3 tedne pred obiranjem	pregled vzorcev vejic vizualni pregled vizualni pregled	800 jajčec na 2 m rodnega lesa 50 % izleženih ličink 45-50 % napadenih listov (2-4 pršice/list)	v ekološki pridelavi je mogoče samo zatiranje v stadiju jajčec, z enim od oljnih pripravkov.

Priloga B4: Viroze na češnjah (Lind in sod., 2001)

Povzročitelj	Bolezni /simptomi	Prenašalec	Gospodarska škoda
- Raspberry ringspot virus (pfeffinška virusna bolezen češenj)	ozki listi, ogolele veje, rjavi izrastki na spodnji strani listov	ogorčice	plodovi ostanejo drobni, prezgodaj odpadejo; znamenja odmiranja dreves
- Little cherry disease (češnjeva drobnoplodnost)	plodovi so drobni in svetle barve	listne uši	manjši pridelek in nižja kakovost

Priloga B5: Glivične bolezni na češnjah (Lind in sod., 2001)

Povzročitelj/ glavni simptomi	Ugotovitev okužbe, čas nadzora	Način nadzora	Prag zatiranja	Opombe
cvetna monilija (<i>Monilia laxa</i>)	pojav prvih cvetnih brstov	ni določen	ni določen	hladno, vlažno, deževno vreme, poganjke izrežemo
listna luknjičavost koščičarjev (<i>Stigmia carpophila</i>)	od sredine maja do sredine junija omočenost listov	preverjanje temperature in zračne vlage več kot 12 ur	ni določen; okužba: temperatura večja od 17 °C, zračna vlaga >60 %	nevarnost na območjih z veliko padavinami

Priloga B6: Škodljivci na češnjah (Lind in sod., 2001)

Škodljivci/ glavni simptomi	Ugotovitev napada, Čas nadzora	Način nadzora	Prag zatiranja	Opombe

Zimski pedic (<i>Operoptera brumata</i>) Gosenice se izležejo pred cvetenjem iz zimskih jajčec; izjedajo listne in cvetne brste. Poznejši rodovi objedajo plodove. Črna češnjeva uš (<i>Myzus pruni avium</i>) Izlega se v času cvetenja iz zimskih jajčec, kolonije so na vršičkih. Povzroča tudi kodravost listov.	v času mirovanja	pregled vzorcev vejic vizualni pregled	2-3 jajčeca/ 1 m sadnih vejic 3-4 gosenice/ 100 cvetnih šopkov	oktobra nastavimo lepilne plošče za ulov samic. V februarju/marcu lepilno prevleko obnovimo. Uporabljamo pripravke na podlagi <i>Bacillus thuringiensis</i> . zatiramo zgodaj, da preprečimo nastajanje medene rose.
Češnjeva muha (<i>Rhagoletis cerasi</i>) Žerke se zavrtajo v plod in žrejo v bližini koščice. Po 3-4 tednih se zabubijo v tleh.	po cvetenju	vizualni pregled	pojav prvih kolonij, 2-5 kolonij na 100 vršičkov	
	rumena ali rumenordeča obarvanost plodov (od srede junija)	kontrola leta z rumenimi ploščami na južni ali jugozahodni strani drevesa	1-2 muhi/ploščo na dan	ogrožene so predvsem sorte 4. češnjevega tedna. Jajčeca odlagajo na plodove, ki začnejo dobivati drugačno barvo.

PRILOGA C

PREGLEDNICE SREDSTEV IN NEKATERIH LASTNOSTI PRIPRAVKOV V VARSTVU SADNEGA DREVJA V EKOLOŠKI PRIDELAVI

Priloga C1: Fungicidi na podlagi bakrovih spojin (Bavec in sod.,2009)

Ime sredstva	Aktivna snov	Uporaba
Champion 50 WP	bakrov hidroksid 50 %	Hruška: hrušev ožig Jablana: jablanov rak (<i>Nectria galligena</i>) Koščičasto sadno drevje: listna luknjičavost (<i>Clasterosporium carpophilum</i>) Cvetna monilija, gniloba koreninskega vratu (<i>Phytophthora cactorum</i> [Schroot.]), škrlup
Cuprablau-Z	bakrov hidroksid 35 %, cink 2 %	Hruška: hrušev ožig Jablana: jablanov rak

		Gniloba koreninskega vratu, škrlup
Kupro 190 SC	baker 19 %	Hruška: hrušev ožig Jablana: jablanov rak Koščičasto sadno drevje: listna luknjičavost Gniloba koreninskega vratu

Priloga C2: Nekatere lastnosti pripravkov na podlagi bakra (Lind in sod., 2001)

Področja uporabe	Škrlup, rak sadnega drevja
Način delovanja	Preventivno; uničuje kalače trose
Prednosti	Zelo odporen proti izpiranju, dobro se razporeja po drevesu, zelo dobro zatira škrlup
Pomanjkljivosti	Baker povzroča močno porjavenje plodov ob uporabi v času od cvetenja do junijskega odpadanja plodov; lahko povzroči fitotoksične poškodbe listov; strupen je za deževnike.
Odmerki	Uporabljena količina ne sme preseči 1,5 kg čistega bakra/ha/leto.

Priloga C3: Fungicidi na podlagi žvepla (Bavec in sod., 2009)

Sredstvo	Aktivna snov	Uporaba
Cosan	žveplo 80%	Jablana: jablanova pepelovka
Kumulus DF	žveplo 80 %	Jablana: jablanov škrlup, jablanova pepelovka
Močljivo žveplo	žveplo 80 %	Jablana: jablanova pepelovka
Pepelin	žveplo 80 %	Jablana: jablanova pepelovka
Thiovit jet	žveplo 80 %	Jablana: jablanov škrlup

Priloga C4: Nekatere lastnosti žveplovih pripravkov (Lind in sod., 2001)

Področja uporabe	Pepelovke, škrlup, rjaste pršice (<i>Aculus</i> spp.), hruševa listna pršica (<i>Phytoptus pyri</i>)
Način delovanja	Pri glivah deluje preventivno, uničuje kalače trose
Prednosti	Akaricidni učinek. Ob zatiranju pepelovke spomladi zatiramo tudi rjaste pršice.
Pomanjkljivosti	Temperatura najmanj 15-18 °C. Ne za vse sorte jabolk in hrušk,....
Odmerki	Zaradi prizanašanja plenilskim pršicam največ 3 kg/ha, proti hruševi listni pršici 7 kg/ha.

Priloga C5: Nekatere lastnosti žveplenoapnene brozge (Lind in sod., 2001)

Področja uporabe	Proti prezimujočim stadijem kaparjev v času zimskega mirovanja, proti škrlupu
Način delovanja	Prezimujoč stadij kaparjev, proti škrlupu – zavira kaljenje trosov.
Prednosti	Učinkovito zatira škrlup, dobro se oprijema, ne povzroča porjavenja plodov.

Pomanjkljivosti	Odmerki povzročajo fitotoksične poškodbe; ne meša se s parafinskim oljem.
Odmerki	Zimsko škropljenje: 15-20 % (v popolnem mirovanju), proti škrlupu 10-20 kg/ha.

Priloga C6: Insekticidi na podlagi olj (Bavec in sod., 2009)

Ime sredstva	Aktivna snov	Uporaba
Bio plantella prima	olje oljne ogrščice 75 %	Hruška, jablana, sliva: proti kaparjem, listnim ušem, pršicam
Frutapon	parafinsko olje 98 %	Koščičasto in pečkato sadno drevje: proti jablanovi bolšici (<i>Cacopsylla mali</i>), kaparjem, malem zimskem pedicu (<i>Operoptera brumata</i>), rdeči sadni pršici
Ogriol	olje oljne ogrščice 92 %	Koščičasto in pečkato sadno drevje: proti ameriškemu kaparju (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>), pršicam šiškaričam, rdeči sadni pršici, idr.

Priloga C7: Nekatere lastnosti akaricidov in insekticidov na osnovi parafinskega olja (Lind in sod., 2001)

Področja uporabe	Ameriški kapar, rdeča sadna pršica
Način delovanja	Škodljivci se zadušijo zaradi oljne prevleke.
Prednosti	Deluje proti ameriškemu kaparju in rdeči sadni pršici, prizanaša plenilcem.
Pomanjkljivosti	Biološko ni razgradljiv. 2-3 dni po škropljenju ne sme biti mraza (fitotoksične poškodbe; pri sortah, kot sta 'Gala' in 'Breaburn', odpadejo cvetni šopi in listi).
Odmerki	10-30 l/ha, odvisno od razvojnega stadija
Opombe	Optimalen čas uporabe: od stadija mišjega ušesa do rdečega balona. Škropimo vsako vrsto dvakrat (npr. pri 30 l/ha – 2 x 15 l). Fino pršenje omogoča višjo stopnjo pokritosti. Repično olje ima bistveno šibkejši učinek, vendar se lažje razgradi.

Priloga C8: Ostali insekticidi in akaricidi (Bavec in sod., 2009)

Ime sredstva	Aktivna snov	Uporaba
Neemazal – T/S	azadirahthin A 1% - izvleček iz drevesa neem	Koščičasto in pečkato sadno drevje: proti češnjevemu molju, češpljevemu molju, črni češnjevi uši, grizočim žuželkam, listnim ušem, mokasti jablanovi uši, idr.
Bio plantella aktiv	kalijev oleat 4,9 %	Sadno drevje: proti listnim ušem, pršicam,...

Priloga C9: Sredstva na podlagi mikroorganizmov in entomopatogenih ogorčic ter snovi, ki jih proizvedejo mikroorganizmi

Ime sredstva	Aktivna snov	Uporaba
Capex	virus granuloze <i>Adoxophyes orana</i> 1 %	Hruška, jablana, sadno drevje: proti sadnemu zavijaču
Madex	virus granuloze <i>Cydia pomonella</i> 1 %	Hruška, jablana: proti jabolčnemu zavijaču

Naturalis	entomopatogena gliva <i>Beauveria bassiana</i> , soj ATCC 74040 7,16 %	Češnja: proti češnjevi muhi Sliva: proti listnim ušem, navadni pršici, strunam,...
Nemapom	entomopatogena ogorčica <i>Steinernema feltiae</i>	Proti jabolčnemu zavijaču
Serenade wp	entomopatogena bakterija <i>Bacillus subtilis</i> 0,0213 %	Hruška, jablana: proti hruševemu ožigu, sivi plesni, škrlupu,...

Priloga C10: Feromonske vabe (Bavec in sod., 2009)

Ime sredstva	Aktivna snov	Uporaba
Ecodian	specifični feromoni, dispenzer	Sliva: proti češpljevemu zavijaču
Nu lure	hidrolizirana koruzna moka 48 %	Češnja: proti češnjevi muhi
Phero.net	feromonska vaba	Sadne rastline: proti sadnim zavijačem, jabolčnemu zavijaču, češpljevemu zavijaču, idr.
Rak 3	feromon za metodo konfuzije	Sadjarstvo: proti jabolčnemu zavijaču

Priloga C11: Barvne lepljive plošče (Bavec in sod., 2009)

Ime sredstva	Uporaba
Bio plantella - bele plošče	Jablane in slive: proti sadnim grizlicam
Bio plantella - lepljiv trak	Sadno drevje: proti gosnicam zimskega pedica, zemljemerkam, idr.
Bio plantella - rumene plošče	Sadne rastline: proti češnjevi muhi, listnim ušem, jabolčnemu zavijaču, idr.
Biotip lepljiv trak za drevesa	Sadno drevje: proti gosnicam zemljemerkam, malemu zimskemu pedicu, idr.
Biotip rumene lepljive plošče	Sadne rastline: proti češnjevi muhi, listnim ušem, idr.
Rebell amarillo	Sadne rastline: za nadzor in zatiranje češnjeve in drugih sadnih muh
Rebell bianco (bela)	Sadne rastline: proti jabolčni grizlici, črni in rumeni češpljevi grizlici

Priloga C12: Odvračala proti divjadi (Bavec in sod., 2009)

Ime sredstva	Aktivna snov	Uporaba
Bio plantella vadic	naravna smola, bakreno milo	odvračalo za divjad
Kemakol	kremenčev pesek 32 %	odvračalo za divjad

Priloga C13: Pomožna sredstva (Bavec in sod., 2009)

Ime sredstva	Aktivna snov	Uporaba
Bio plantella protekt	kalcijev hidroksid	za premazovanje debel kot zaščita pred pomladansko pozebo, škodljivci, boleznimi, mahovi, lišaji in pred ožigi sonca
Čebelji vosek	čebelji vosek	za zaščito pri obrezovanju sadnega drevja
Nu-film 17	smola iglavcev 96 %	močilo (dodatek škropilnim brozgam, daljše delovanje sredstev)