

VPLIV ŠKROPLJENJA PRED OBIRANJEM NA SKLADIŠČNO SPOSOBNOST JABOLK

Peter ZADRAVEC¹

PZP Sadjarski center Maribor-Gačnik

IZVLEČEK

Želja po zmanjšani uporabi kemičnih sredstev za varstvo rastlin v pridelavi sadja je privedla do zmanjšanja števila opravljenih škropljenj s fungicidi. Reduciranje uporabe fungicidov predvsem v času od sredine junija do obiranja lahko ob ustreznih vremenskih razmerah omogoči pojav gliv, ki močno zmanjšajo skladiščno sposobnost jabolk (škrlup *Venturia inaequalis*, gleosporijska gniloba *Gloeosporium* spp., monilija *Monilia* spp., zelena gniloba *Penicillium expansum*, skupina gliv sajavosti).

Da bi proučili odnos med vremenskimi razmerami, uporabljenimi pripravki in njihovim vplivom na pojav skladiščnih bolezni jabolk, smo v Sadjarskem centru Maribor v letih 1996, 1997 in 1998 opravili poskuse z različnimi pripravki (1996-Euparen, 1997- Euparen, Enovit-M, Kaptan in 1998-Euparen, Tiram, Zato, Stroby). Po obiranju smo vzorce plodov iz vseh obravnavanj skladiščili v enakih razmerah (1996 v CA razmerah, 1997 in 1998 v NA razmerah). Po izskladiščenju smo vzorce ocenili in določili deleže povsem zdravih plodov in plodov s pojavom plodišč gliv.

Rezultati kažejo precejšnjo odvisnost pojava skladiščnih bolezni od vremenskih razmer v času pred obiranjem in med njim in tudi od opravljenega ali neopravljenega zadnjega škropljenja.

Ključne besede: fungicidi, jabolka, skladiščne bolezni, zadnje škropljenje

KURZFASSUNG

EINFLUSS DER ABSCHLUSSSPRITZUNG AUF DIE LAGERFÄHIGKEIT DER ÄPFEL

Der Wunsch nach reduzierter Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Apfelanbau führte zur Verringerung der Spritzungen mit Fungiziden. Reduzierter Fungizidverbrauch, besonders in der Zeit von Mitte Juni bis zur Erntezeit, kann bei günstigen Witterungsverhältnissen das Auftreten von Pilzkrankheit ermöglichen, das jedoch die Lagerfähigkeit der Äpfel stark verringern kann (Lagerschorf *Venturia inaequalis*, Gloesporium Fruchtfäulen *Gloeosporium* spp., Moniliafäule *Monilia* spp., Grünfäule *Penicillium expansum*, Russflecken- und Fliegenfleckenkrankheit *Leptothyrium pomi*).

Um die Relation zwischen Witterungsverhältnissen, Pflanzenschutzmitteln und ihren Einfluss auf das Krankheitsauftreten zu überprüfen, wurden in Sadjarski center (Obstbauzentrum) Maribor - Gačnik in den Jahren 1996, 1997 und 1998 folgende Versuche durchgeführt:

1996-Euparen, 1997-Euparen, Enovit-M, Kaptan und 1998-Euparen, Tiram, Zato, Stroby. Nach der Ernte wurden die Apfelmuster aus allen Varianten gelagert (1996-CA Verhältnisse, 1997 und 1998-NA Verhältnisse). Nach der Auslagerung wurden die Muster bewertet.

Die Ergebnisse zeigen ziemliche Abhängigkeit des Lagerkrankheitsauftretens von Witterungsverhältnissen in der Zeit vor und während der Ernte, so wie auch von der ausgeführten bzw. nichtausgeführten Abschlusspritzung.

Schlüsselworte: Abschlusspritzung, Äpfel, Fungizide, Lagerkrankheiten.

¹ dipl. ing. kmet., SI-2211 Pesnica pri Mariboru, Gačnik 77

1 UVOD

Pridelovanje namiznih jabolk zahteva razen potrebnih postopkov za doseganje obilnih pridelkov visoke kakovosti sadja tudi njihovo dolgo skladiščenje. Ker potrošniki pričakujejo neprekinjeno oskrbo s kakovostnimi jabolki, jih moramo uspešno skladiščiti tudi do osem mesecev.

Spremembe v strategiji varstva nasadov so z uveljavitvijo integriranega pridelovanja jabolk z velikimi prednostmi za okolje, potrošnike in pridelovalce prinesle tudi nekaj nevarnosti, na katere moramo biti pozorni.

Zmanjšano število opravljenih škropljenj, zmanjševanje hektarskih odmerkov fitofarmaceutskih pripravkov in uporaba pripravkov z ozko usmerjenim učinkovanjem lahko v določenih okoliščinah omogočijo pojav parazitskih gliv, ki nepričakovano postanejo gospodarsko škodljive. To prav gotovo velja tudi za nekatere že dolgo znane skladiščne glivične bolezni: skladiščni škrlup (*Venturia inaequalis* Wint.), gleosporijsko sadno gnilobo (*Gloeosporium* spp.), črna gniloba (*Monilia* spp.), sivo plesen (*Botrytis cinerea* Pers.), zeleno plesen (*Penicillium* spp.) ter še nekatere.

Čeprav je tehnologija in tehnika skladiščenja v zadnjih dveh desetletjih napredovala in je s CA (kontrolirana atmosfera), ULO (ultra nizek kisik) in ULE (ultra nizek etilen) postopki hlajenja tudi vplivala na upočasnjen razvoj patogenih gliv v skladišču, se je hkrati tudi močno podaljšal čas skladiščenja, kar znova daje glivam več možnosti za njihov razvoj.

V zadnjih letih smo doživeli pogosta neprijetna presenečenja ob izkladiščenju jabolk. Izpadi okoli 10% so povsem vsakdanji, niso pa redki tudi 20% izpadi kot posledica napadenosti plodov z omenjenimi glivami. Ker so se v zadnjih letih močno spremenile tudi tržne razmere in se je občutno zmanjšala razlika med ceno jabolk v jeseni in spomladi ter so se hkrati zvišali stroški skladiščenja, so tako velike izgube pridelka ogrozile ekonomičnost pridelovanja jabolk.

Pri nas ni dovoljena uporaba fungicidov po obiranju, zato je potrebno v prihodnje nameniti več pozornosti usmerjenemu varstvu sadovnjakov, da bi tako zmanjšali pojav skladiščnih bolezni.

2 MATERIALI IN METODE

Da bi preverili potrebnost in učinkovitost škropljenj s fungicidi pred obiranjem, smo v Sadjarskem centru Maribor-Gačnik v letih 1996, 1997 in 1998 opravili več poskusov.

V letu 1996 smo opravili tipalni makroposkus, v katerem smo del nasada jablan sorte Zlati delišes sedem dni pred obiranjem poškopili s pripravkom Euparen (diklofluanid) v odmerku 1,25 kg/ha. Škopili smo z nošenim traktorskim pršilnikom Zupan 300 in uporabili 240 l škropilne brozge na ha. Del nasada iste sorte smo pustili neškropljen. Varstvo celotnega nasada je bilo pred tem opravljeno po kriterijih integriranega pridelovanja. To velja tudi za leta 1997 in 1998. Pridetek smo obrali v lesene paletne zaboje (300 kg sadja) ločeno po obravnavanjih. Sadje je bilo skladiščeno v hladilni celici v razmerah CA. Po šestmesečnem skladiščenju smo jabolka presortirali in določili količino povsem zdravih plodov, plodov okuženih s skladiščnim škrlupom in plodov s surovo gnilobo jabolk.

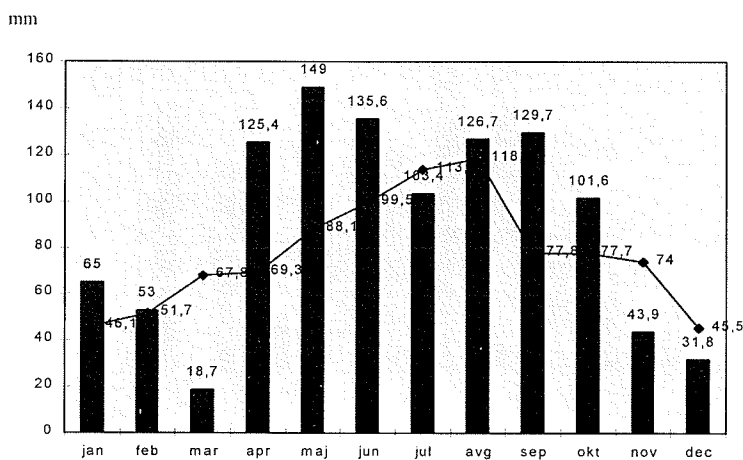
V letu 1997 smo na isti sorti opravili poskus z naslednjimi pripravki: Euparen (diklofluanid), Captan (kaptan), Enovit M (tiofanat metil). Čeprav ima dovoljenje za uporabo sedem dni pred obiranjem le Euparen, smo želeli v enakih razmerah preveriti učinkovitost Captana in Enovita M, ki sta v nekaterih sadjarskih deželah dovoljena v ta namen. Vse variante smo poškopili z nahrbtno ročno škropilnico. V varianti je bilo po 30 dreves Zlatega delišesa v polni rodnosti. Enako velik vzorec dreves smo pustili tudi neškropljen za kontrolo. Za primerno omočenost plodov smo preračunano porabili 600 l škropilne brozge na ha. Euparen smo škropili v 0,3 % koncentraciji oz. z odmerkom 1,8 kg/ha. Captan smo škropili v 0,4% koncentraciji oz. z odmerkom 2,4 kg/ha. Enovit M smo

škropili v 0,1% koncentraciji oz. z odmerkom 0,6 kg/ha. Obrano sadje smo skladiščili v hladilni celici z NA (temperatura + 0,8 do 1,2 °C in 93% RZV). Po izskladiščenju smo vzorce 28.1.98 ocenili glede skladiščnega škrlupa, gleosporijske gnilobe, ostalih gnilob in glede povsem zdravih plodov.

V letu 1998 smo podobno zasnovan poskus opravili na sorti Zlati delišes z naslednjimi pripravki: Euparen (diklofluamid) 0,15%-1,5kg/ha, Thiram (tiram) 0,2% - 2kg/ha, Zato (trifloxystrobin) 0,01% - 0,1kg/ha in Strobry (krezoksim metil) 0,015%- 0,15kg/ha. Ob standardnem pripravku Euparen smo želeli preiskusiti tudi učinek že dolgo znanega pripravka Thiram, za katerega proizvajalec pripravlja ustrezno registracijo za tovrstno uporabo in dva nova strobilurinska pripravka, ki bi zaradi širokega spektra in specifičnosti delovanja lahko bila zelo zanimiva za to namensko uporabo. Z motorno škropilnico smo poškopili za vsako obravnavanje po 30 dreves in prav toliko dreves pustili neškropljenih za kontrolo. Sedem dni po škropljenju smo pridelek obrali v plastične paletne zaboje (200kg/zaboj) in ga vskladiščili v NA celici (temp. + 0,8 do 1,2°C in 93% RZV). Po izskladiščenju smo 23. in 24. 1999 ocenili plodove glede skladiščnega škrlupa, gleosporijske gnilobe, ostalih gnilob in prvič tudi glede mušje pegavosti (*Leptothyrium pomi* Mont ex. Fries). tokrat smo tudi prvič izmerili trdoto plodov po obravnavanjih.

3 REZULTATI IN DISKUSIJA

V letu 1996 opravljeni makropokus je dal zelo zanimive rezultate. Pojav gleosporijske gnilobe (*Gloeosporium* spp.) je bil v neškropljeni kontroli po šestih mesecih skladiščenja v CA celici kar 15,1 %. V vzorcu plodov, ki so bili sedem dni pred obiranjem poškopljani z Euparenom, pa je bil pojav omenjene gnilobe le 2,1 %. Povsem nepričakovan je bil rezultat ocene glede skladiščnega škrlupa, ki je bil v obravnavanju Euparen okužen z 28,7%, v neškropljeni kontroli pa s 16,7%. Omeniti je potrebno, da so bile pege skladiščnega škrlupa omejene na površino nekaj mm² in niso vplivala na tržno vrednost blaga. Res pa je tudi, da nismo mogli smiselno razložiti povečane okužbe s škrlupom v škropljeni varianti. Primerjava količine in razporeditve padavin v letu 1996 je pokazala povečane vrednosti v primerjavi z dolgoletnim povprečjem v obdobju od aprila do oktobra (slika 1).



Slika 1: Primerjava mesečne količine padavin v mm (stolpci) za leto 1996 z dolgoletnim povprečjem (črta) za meteorološko postajo Polički vrh

Abb. 1: Vergleich der Monatsniederschläge in mm (Säulen) für das Jahr 1996 mit langjährigem Durchschnitt (Linie) für Meteorologische Station Polički vrh

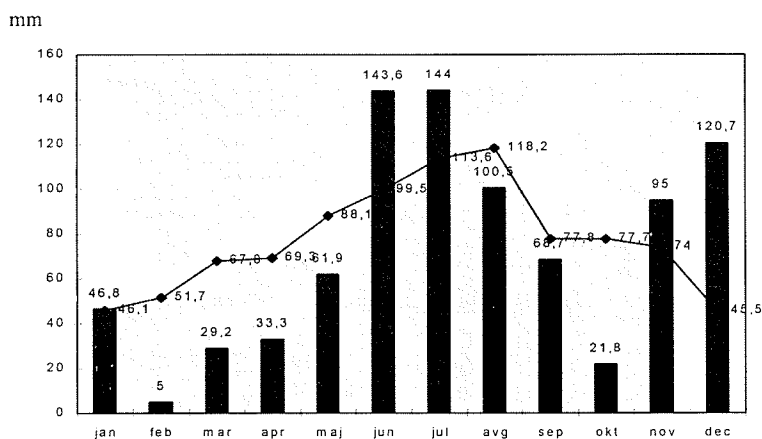
V letu 1997 opravljeni mikropokus je ob ocenitvi 28. 1. in 29. 1. 1998 pokazal majhne razlike med obravnavanji in tudi majhen delež plodov s skladiščnimi glivičnimi boleznimi na plodovih iz neškropljene kontrole. Najboljši izplen povsem zdravih plodov je bil v obravnavanju Captan 95,9%, samo nekoliko nižji pri Enovitu M 93,6% in Euparenu 91,4%. Tudi kontrola z 90,3% zdravih plodov je bila zelo blizu škropljenim obravnavanjem. Okužba s skladiščnim škrlupom je bila največja pri varianti Euparen z 2,1% in presenetljivo najmanjša pri kontroli z 0,6%. Delež plodov z gleosporijsko gnilobo je bil največji pri Euparenu z 1,9% in najmanjši pri Enovitu z 0%. Delež vseh ostalih gnilob je bil največji pri kontroli z 8% in najmanjši pri Captanu z 2,7%. Rezultati so v preglednici 1.

Preglednica 1: Odstotni deleži plodov s pojavom skladiščnih boleznih po obravnavanjih v letu 1997

Tab. 1: Prozentenanteile der Früchte mit Krankheitserscheinungen nach Varianten in Jahr 1997

	škrlup (<i>Venturia inaequalis</i>)	gleosporijska gniloba (<i>Gloeosporium</i> spp.)	ostale gnilobe (andere Fäulen)
Euparen	2,4	1,9	4,3
Enovit M	1,4	0	5,0
Captan	1,0	0,4	2,7
Kontrola	0,8	1,0	8,0

Primerjava meteoroloških podatkov za postajo Polički vrh v letu 1997 z dolgoletnim povprečjem iste postaje je pokazala, da je bilo leto 1997 v najbolj občutljivejšem času (avgust, september) bolj sušno od dolgoletnega povprečja (slika 2).



Slika 2: Primerjava mesečne količine padavin v mm (stolpci) za leto 1997 z dolgoletnim povprečjem (črta) za meteorološko postajo Polički vrh

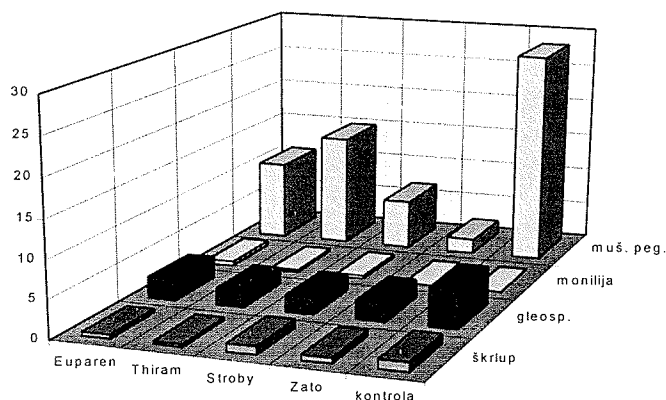
Abb. 2: Vergleich den Monatsniederschläge in mm (Säulen) für das Jahr 1997 mit langjährigen Durchschnitt (Linie) für Meteorologische Station Polički vrh

V letu 1998 opravljeni poskus je ob ocenitvi 23. in 24. 2. 1999 dal naslednje rezultate. Največ plodov s pegami skladišnega škrlupa je bilo v kontroli, 1,2%, in najmanj v obravnavanju Thiram z 0,3%. Tudi največ od gleosporijske gnilobe napadenih plodov je bilo v kontroli s 5% in najmanj v obravnavanjih Thiram in Stroby z 2,2%. Tudi obravnavanje Zato z 2,4% in Euparen z 2,8% sta povsem blizu najboljšim. Največje razlike med obravnavanji so bile zabeležene pri pojavu mušje pegavosti. Daleč najmanj je bilo pri obravnavanju Zato z 1,9% in največ pri kontroli z 28,1%. Rezultati so predstavljeni v preglednici 2 in grafično v sliki 3. Primerjava količine padavin po mesecih za leto 1998 z dolgoletnim povprečjem je pokazala občutno manj padavin v prvih petih mesecih leta in občutno več v naslednjih šestih mesecih (slika 4).

Preglednica 2: Odstotni delež plodov s pojavom skladiščnih bolezni po obravnavanjih v letu 1998

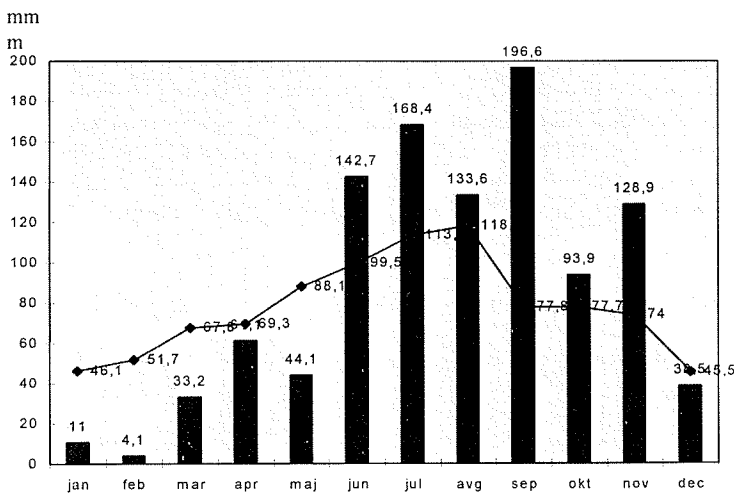
Tab. 2: Prozentuelle Anteile der Früchte mit Lagerkrankheiten nach Varianten im Jahr 1998

	škrlup (<i>Venturia inaequalis.</i>)	gleosporijska gnil. (<i>Gloeosporium spp.</i>)	monilija (<i>Monilia spp.</i>)	mušja pegavost (<i>Leptothyrium p.</i>)
Euparen	0,5	2,75	0,6	10,46
Thiram	0,31	2,16	0,33	14,81
Stroby	1,07	2,2	0,4	6,55
Zato	0,7	2,38	0	1,88
kontrola	1,19	5	0	28,11



Slika 3: Odstotni delež plodov s pojavom skladiščnih bolezni po obravnavanjih v letu 1998

Abb. 3: Prozentuelle Anteile der Früchte mit Lagerkrankheiten nach Varianten im Jahr 1998



Slika 4: Primerjava mesečne količine padavin v mm (stolpci) za leto 1998 z dolgoletnim povprečjem (črta) za meteorološko postajo Polički vrh

Abb. 4: Vergleich der Monatsniederschläge in mm (Säulen) für das Jahr 1998 mit langjährigem Durchschnitt (Linie) für Meteorologische Station Polički vrh

4 SKLEPI

Na podlagi triletnega preizkušanja vpliva fungicidov na skladiščno sposobnost jabolk lahko povzamemo:

1. Verjetnost pojava skladiščnih boleznih na jabolkah je v velikem obsegu odvisna od količine padavin v obdobju dozorevanja in obiranja plodov.
2. V letih s povečano nevarnostjo pojava skladiščnih boleznih škropljenje s fungicidi občutno zmanjša pojav gleosporijske gnilobe jabolk (*Gloeosporium* spp.). Učinek preizkušanih fungicidov na skladiščni škrlup je slabši ali pa je celo povsem izostal. Učinek preizkušanih fungicidov na pojav mušje pegavosti (*Leptothyrium pomi* Mont ex. Fries) je zaznaven pri Euparenu in Thiramu, dober pri Strobyju in odličen pri Zatu.
3. V poletjih z veliko padavinami bi zelo verjetno bilo dobro opraviti dodatni škropljenje v sredini avgusta in začetku septembra, da bi tako zmanjšali infekcijski potencial gliv, ki ga samo z zaključnim škropljenjem ne moremo povsem obvladati.

5 LITERATURA

Kellerhals M. *et al.* (1997): Obstbau- ISBN 3-906679-58-6
MOP - HMZ RS - Meteorološki podatki za postajo Polički vrh.