

B. NOVAK

## **USPOREDNA ISPITIVANJA MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA KOROVA HERBICIDIMA I POLIETILENSKOM FOLIJOM U VRBOVOJ ŠIBI**

### UVOD

Od kad se počela vrbova šiba upotrebljavati u pletarstvu nije poznato. Moralo je to biti davno, jer je sirovinu pružala samo priroda. Iz vrbove šibe postoji vrlo velika mogućnost izrade raznolikih predmeta u domaćinstvu. Budući da se sirovina nalazila u prirodi koristila se u domaćinstvu za izradu predmeta još u pradavna vremena.

Organizirana proizvodnja pletarskih proizvoda otpočela je 1860. god. u Međimurju — Donji Vidovec. Razvijanjem pletarske proizvodnje postavio se zahtjev za organiziranom proizvodnjom sirovine. Proizvodnja sirovina zahtijevala je selekcijski rad i iznalaženje najbolje tehnologije. Kritični trenutak u proizvodnji vrbove šibe je od sadnje do treće godine proizvodnje, jer do sada nisu poznati herbicidi koji bi uništili korove, već se moralo nasad okapati motikom. Ljudska radna snaga je skupa i morali su se pronaći drugi metodi uništavanja korova.

Danas je u čitavom svijetu poznata činjenica da postoji raskorak između poljoprivrede i industrije. Da bi poljoprivreda održala korak s industrijom mora ubrzati procese mehanizacije, poboljšati opremu i metode rada.

Klasični materijali (drvo, staklo, čelik, beton itd.) veoma opterećuju proizvodne troškove, a time poskupljuju konačne proizvode. Da bi se došla veća produktivnost, jeftiniji proizvod, u zadnjih 15 godina poljoprivreda je počela na svim sektorima upotrebljavati plastične mase. Stalno poboljšanje tih materijala, njihovih karakteristika kao što su: propusnost svjetla, propusnost plinova, fleksibilnost, nepropusnost za vodu, niska specifična težina, mehanička otpornost, otpornost na kiseline i lužine, otpornost na truljenje, laka prilagodljivost terenu, relativno niska cijena investicija, razjašnjavaju i opravdavaju sve veću upotrebu plastičnih masa u poljoprivredi.

Nepoštivanje navedenih karakteristika plastičnih masa više puta su razočarale poljoprivredne proizvođače. Također je bila i nepotpuna dokumentacija o svojstvima plastičnih masa namijenjenih za poljoprivredu s obzirom na specifičnost klime određenog kraja.

Danas nije još potpuno poznata tehnika upotrebe tih materijala, a do sada nismo imali ni organizacije koje bi te podatke prenijele korisnicima u poljoprivredi. Iz navedenog nužno je da se upoznamo bolje o svojstvima

Branko NOVAK, dipl. inž. »RAZVITAK« LUBBREG

plastičnih masa, s njihovom otpornošću na kemijske i fizikalne utjecaje, kao i s mogućnošću primjene na proizvodnji vrbe, jagoda, povrtlarskih kultura i dr.

Treba odrediti koje vrste i tipove plastičnih masa možemo upotrebljavati, u kakvim oblicima i u koje svrhe. Različite plastične mase imaju različite osobine, dobre i loše strane, kao i specifično područje primjene.

### PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Kad se ne bi upoznalo što se događa ispod polietilenske folije, i iznad, o karakteristikama folije, mogla bi se dobiti pogrešna slika, jer PVC je nanio prilično teškoća i negativnih nuspojava koje su štetnije po zdravlje od herbicida.

Crna polietilenska folija ne propušta vidljivi dio sunčanog spektra valne dužine 0,38 — 0,8 mikrona. Ispod takvih pokrivki ne može se odvijati fotosinteza i razvijati se korov koji je nikao, on požuti i uginu. Infracrvene zrake crna polietilenska folija ne propušta, apsorbira ih ili transformira s osjetnim gubitkom, a vraća samo malo što je primila. Znači da vrlo dobro iskorištava sunčanu energiju, a transformaciju prati povišenje vlastite temperature. U vrućim danima se rastegne, a noću vraća u prvobitni položaj.

Crna PE folija propušta vrlo malo infracrvene zrake koje zrači zemlja preko noći s valnom dužinom 7 — 35 mikrona te biljke dobiju malen dio topline od zemlje. Utvrđeno je, da je temperatura iznad PE folije u visini cvijeta jagode u mirnoj noći, bez vjetra, niža za 0,5—1,5°C nego iznad gole zemlje.

PE folija ne propušta vodu niti u obliku vodene pare pa je zaštita kulture od suše znatno veća. Ishlađljivanje iz pokrivene zemlje je manje 5—10 puta nego iz nepokrivene. Količina vode i hrane je veća i za onaj dio koji koristi korov pa je prinos veći. To je od posebne važnosti onda kad **nema mogućnosti** navodnjavanja kulture, mada se ne može reći da je folija nadomjestak navodnjavanja, iako se iznose podaci da je kod navodnjavanja potrebno za 1/3 manje vode.

Plodna tla imaju zadovoljavajuću strukturu, sadrže dovoljno humusa, izjednačen je odnos zraka, vlage i topline, što omogućuje povoljne uvjete za razvoj biljaka. Jaki pljuskovi i obilno zalijevanje poremete ovaj odnos jer sabijaju površinu tla, a na zalivenom tlu nastane pokorica. U takvim slučajevima moramo površinu rahliti kako bismo ponovno dobili zrnatu strukturu. Ispod folije zemlja i nakon kiše sadrži zrnatu strukturu, kapilare ostanu manje oštećene tako da je zračenje zemlje povoljnije. Uvjet za to je da zemlja ima zrnatu strukturu i prije pokrivanja tla.

Daljnja prednost folije je zaštita plodova od prljavštine kod biljaka čiji plodovi leže na zemlji. Najčešći slučaj je kod jagoda. Zatim se često u literaturi spominje da kultura na crnoj PE foliji donosi prije rod. Razlog tome je da po danu PE folija prenosi na zemlju toplinu koju je primila od sunca. Zemlja se grije te je korijenje biljaka potaknu na rast. Pokrivanje zem-



lje utječe na vegetativnu i produktivnu fazu biljaka. Pokusima je ustanovljeno da upotrebom PE folije ubrzava ranije dozrijevanje plodova u odnosu na plodove bez folije. Zemlja se manje ohladi tijekom noći. Mjerenja su pokazala da je temperatura pokrivena zemlje za 2,5–3°C viša od temperature nepokrivena. Povišenje temperature zemlje ovisi: osim o boji folije i o vlažnosti zemlje, njenom zračenju i sl. Temperatura zraka pod folijom je najmanje za 1,6°C viša nego na otvorenom, a relativna vlažnost za 10–12% viša. Temperatura zraka na površini folije i neposredno nad njom je po danu znatno povišena. Pokusi s mnogim tipovima polietilena, kao i različito obojenim folijama, pokazali su da je ranije dozrijevanje izravno povezano s povišenjem temperature zemlje mjereno na dubini 7,5 cm.

Pokrivanjem zemlje folijom stvara se u zemlji pogodniji toplinski i vodeni režim, zadržava se bolja struktura i plodnost tla, to utječe na mikrobiološke procese u zemlji. Zbog toga se cvjetanje i dozrijevanje plodova pospješuje. Razumljivo da sve to ovisi također o vrsti kulture, kao i o području gdje se kultura uzgaja.

Gnojiva se u pokrivenoj zemlji bolje iskorištavaju. Povećanje temperature i vlage u zemlji, te struktura tla koja uvjetuje povoljno zračenje, uzrok je povećanom djelovanju mikro organizama. Sve to omogućuje bolju nitrifikaciju, što povoljno utječe na razvoj kulture. Pokrivanje zemlje smanjuje ispiranje hranjivih sastojaka, naročito dušika (N).

Folije, kojima pokrivamo tlo, relativno malo propuštaju plinova zbog toga je smanjena izmjena plinova. Poznato je da veća količina ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>) u zraku povećava asimilaciju. U zemlji ispod folije povećava se količina CO<sub>2</sub>, koja kroz napravljene otvore za biljku dolazi neposredno pod lišće biljke. Povećana količina CO<sub>2</sub> omogućuje biljkama, koja je 2–6 puta veća nego u atmosferi, a naročito mladim i slabo lisnatim biljkama, funkciju klorofila, s time veće stvaranje organske mase. Također je utvrđeno da je u zemlji pokrivenoj folijom topivost fosfornih i kalijevih gnojiva veća.

### Cilj rada

Najveći problem u zasadu vrbove šibe je zakorovljenost. Danas već postoje djelomično rješenja suzbijanja korova herbicidima, koji se koriste u žitima, pa se mogu primjenjivati u istim dozacijama na starijim nasadima vrbe. To su: mekorop, NCPA, metabromuron, triazini, triazoli i dr. Primjenom herbicida na vrbi do 4 godine starosti dolazilo je do jake fitotoksičnosti vrbe i propadanja nasada, a kod smanjene dozacije natrag su rasli korovi. Da se spriječi rast korova treba je ručno okopati nasad u prvoj i drugoj godini, što znatno poskupljuje proizvodnju i dovodi u pitanje rentabilnost podizanja nasada.

U nasadu vrbe javljaju se slijedeći korovi: pirika (*Agropyron* sp.), zubača (*Cynodon dactylon* Pers.), osjak (*Cirsium arvense* scop.), kiselica mala (*Rumex acetosella* L.), Slak (*Convolvulus sepium* L.), zlatnica (*Solidago gigantea*) i dr.

Kod PE folije cilj pokusa je da se ocijeni u kojoj mjeri će spriječiti rast korova, kako će djelovati na kulturu i koliko povećava ili smanjuje troškove podizanja nasada.

Vrba za pletarsku proizvodnju mora posjedovati slijedeća svojstva:

1. Da je žilava i kod savijanja da se ne lomi
2. Da ima postupni prelazak debljine, od korijena prema vrhu
3. Da nema postrane grane
4. Da nije oštećena od gradi, bolesti ili štetnika.

Korov, koji je predmet ovog istraživanja negativno utječe na kvalitet vrbe za pletarstvo i to izravno na prva tri svojstva. Da bi vrbova šiba bila žilava, otporna na lom kod savijanja, potrebno je da kod rasta ima dovoljnu količinu hrane i povoljan odnos hranjivih elemenata. Vrba iz tla uzima slijedeću količinu hranjivih elemenata jer 100 kg vrbe iznosi iz tla dušika (N) 1,12 kg, fosfora ( $P_2O_5$ ) 0,07 kg, kalija ( $K_2O$ ) 0,35 kg, kalcija (CaO) 0,98 kg itd.

Korovi remete odnos gnojiva trošeci hranu za svoje potrebe što negativno utječe na prinos i kvalitet vrbe. Također svojim zasjenjivanjem oduzimaju vrbi sunčevu energiju, a zna se da za normalno dozrijevanje treba 2500 — 3000 kalorija (Vojvoda 1965), a nedozrela vrba se lomi i nije sposobna za pletarsku proizvodnju. Zasjenjivanje ima i drugu negativnu pojavu, a to je gušenje slabijih čokota što dolazi do prorjeđivanja nasada. Posljedica prorjeđivanja nasada je tjeranje na mladica postranih grana i nizak rast mladica što rezultira loš prelazak debljeg kraja mladica u tanki vršni dio.

Iz ovog kratkog opisa vidi se važnost rješavanja korova u nasadu vrbe tim više što do sada u literaturi, ima malo podataka upotrebe herbicida za uništavanje korova na parcelama vrbe.

### Materijal i metod rada

Pokusi suzbijanja korova u nasadu su postavljeni sa stanovišta da se primijeni više vrsta herbicida s normalnim i povećanim dozama, kako na starim nasadima, tako i na mladim. Zbog opasnosti fitotoksičnosti na mladim nasadima, površine u pokusu bile su znatno manje. Također je uspoređivano djelovanje herbicida na okopanim i neokopanim nasadima da se vidi koja od primijenjenih doza daje slabe, koja zadovoljavajuće rezultate, a koje doze ne zadovoljavaju ili su čak opasne za primjenu.

Principijelno su uzimane pokusne površine od 1 ara (100 m<sup>2</sup>) a kod povećanih dozacija samo 0,1 ara (10 m<sup>2</sup>).

Poredak pokusnih parcela je iznesen shematskim planom uz koji je iznesena legenda radi jednostavnijeg iznošenja, tumačenja i pregleda. Ocjenjivanje rezultata djelovanja je prikazano u nastavku svakog pokusa brojevima predložene skale (EWRC) gdje je najniža ocjena najbolji rezultat, a najviša najniži.

Pokus s PE folijom crne boje, debljine 0,03 mm, gustoće 0,922 i širine 1,5 m, postavljen je 1975. god. (Novak) na površini 2x100 m<sup>2</sup> bez gnojidbe umjetnim gnojem i 100 m<sup>2</sup> gnojidbom.

Kontrola se okapala četiri puta tijekom godine.



### Rezultati i njihovo razmatranje

A. — Pokus herbicidima na starom nasadu 7 god. (Novak 1972)

Neokopano — Tretirano herbicidima 17. 04. 1972.

Preparat: A. simazin 5 kg/ha; B. gesaprim 50 5 kg/ha; C. patoran 50 3 kg/ha; D. radokor 7 kg/ha; F. gramoxone 10 1,ha; radozin 8 kg/ha; gesaprim 8 kg/ha; c. patoran 50 5 kg/ha.

K. — kontrola

Tabela 1 — Ocjena na korov

Preparat	Datum izvida			
	25. 4.	3. 5.	7. 6.	6. 9.
A	8	5	4	4
B	6	5	4	3
C	3	3	6	6
D	8	3	4	4
F	2	1	5	7
B	8	5	4	4
e	8	5	4	5
b	8	3	4	5
c	5	3	5	5

Tabela 2 — Ocjena na kulturu

Preparat	Datum izvida			
	25. 4.	3.5.	7. 6.	6. 9.
A	1	1	2	1
B	1	3	5	2
C	1	1	1	1
D	1	1	3	1
F	4	3	2	1
B	1	2	1	1
c	1	3	7	8
b	1	2	7	9
e	1	2	1	1

Iz tabele I i II vidi se da: simazin, gesaprim 50 i radokor u početku djeluju sporije, a u višim dozacijama fitotoksično, dok gramoxone i patoran 50 u početku vrlo dobro, a kasnije ponovno rastu korovi.

— Pokus na starom nasadu 7 god. uz okapanje

Tretirano 17. 4. 1972.

Preparati: A. simazin 8 kg/ha a. — simazin 5 kg/ha, B. gesaprim 6 kg/ha, b. gesaprim 3 kg/ha

B. Pokus herbicidima

Tabela III — Ocjena na korov

Preparat	Datum izvida			
	25. 4.	3. 5.	7. 6.	6. 9.
A	1	1	1	1
B	1	1	1	1
a	1	1	3	4
b	1	1	4	5

B. Pokus herbicidima

Tabela IV — Ocjena djelovanja na kulturu

Preparat	Datum izvida			
	25. 4.	3. 5.	7. 6.	6. 9.
A	1	2	5	9
B	1	2	6	8
a	1	1	2	1
b	1	1	3	1

Ovaj pokus pokazuje da je sredstvo simazin i gesaprim upotrebljeno u većim količinama suzbilo korov, ali je fitotoksično djelovalo na kulturu, dok su smanjene dozacije slabije djelovale na korove, a fitotoksičnost se pojavila u VI i VII mjesecu kao prolazna pojava uz smanjenje prinosa.

C. — Pokus herbicidima u mladom nasadu starom 2 god. bez okapanja i s okapanjem.

Preparati bez okapanja: A. gesaprim 50 6 kg/ha; B. simazin 10 kg/ha; a. gesaprim 50 3 kg/ha; b. simazin 5 kg/ha.

Preparati na okopanom: C. gesaprim 50 6 kg/ha; D. simazin 10 kg/ha; e. gesaprim 50 3 kg/ha; d. simazin 5 kg/ha.

Pokus herbicidima

Tabela V — Ocjena na kulturu

Preparat	25. 4.	3. 5.	7. 6.	6. 7.	6. 9.
A	1	2	5	7	8
B	1	1	4	8	9
a	1	1	3	6	7
b	1	1	3	5	9
C	1	3	6	8	9
D	1	1	7	8	9
c	1	1	3	9	9
d	1	1	5	9	9

Iz ovog se zaključuje da se na mladom nasadu vrbe ne mogu upotrijebiti navedeni herbicidi. Slični rezultati su dobiveni kad su se još smanjile dozacije herbicida.

Tabela VI — Pokus s pokrivanjem zemlje polietilenskom folijom (Novak 1976)

Godina	Prinos vrbe	
	Na foliji kg/m <sup>2</sup>	Kontrola
1975.	1,35	0,45
1976.	2,10	0,56

Ovakav rezultat nije se očekivao i već u 1976. god. donesena je odluka da se postavi makro pokus od 5 ha, s polietilenskom folijom. Takav pokus je postavljen u 1977. god. i dobiven je u prvoj godini prinos više od jednog vagona po hektaru a već u drugoj godini dobivena su tri vagona po hektaru. Treba napomenuti da je zaorano u jesen 1976. godine NPK 0:20:30 1000 kg/ha i izvršena su dva prihranjivanja tijekom vegetacije s 108 kg/ha čistog dušika.

Kod podizanja plantaža vrbe bez upotrebe PE folije nije se mogla primijeniti gnojidba jer su na gnojnom tlu korovi brže rasli nego sadnice i korov je ugušio nasad.

Kao problem broj jedan je korov i cilj je bio zaštititi zasad od korova do treće godine starosti kada će se iz glave čokota razviti mnogo letorasta i zasjenjivanjem tla neće dozvoliti rast korova. Ovaj pokus je pokazao da je cilj postignut, a uz to sekundarno brži rast mladica, više njih na čokotu što rezultira veći prinos. Polietilenska folija je potpuno spriječila rast korova, iako su ispod folije nikli korovi. Brojenjem je ustanovljeno da već u prvoj godini na sadnicama koje su zasađene na PE foliji 2,5 mladice po sadnici, a bez folije 1,3 mladice. Najbolje je razlika u visini uzrasta mladica. Mjere-no na kraju vegetacije visina mladica iznad folije bila je 2,10 m, a bez folije 0,90 m.

S ekonomskog stanovišta, uspoređujući troškove uzgoja nasada 1 ha na foliji i bez folije izgleda ovako.

Tabela VII — Troškovi njege zasada 1 ha u prvoj godini

Vrsta radova i materijala	Na foliji		Bez folije	
	sati	dinara	sati	dinara
Za okapanja utrošeno			724	18.100,00
		11.550,00		
Postavljanje folije i plijevljenje oko sadnica u VII mj.	40	1.000,00		
		12.550,00		18.100,00

I u ekonomskom pogledu ima prednosti polietilenska folija kako po visini prinosa tako i po smanjenim troškovima uzgoja u prve tri godine. Naprijed je spomenuto da na sadnici, zasađenoj na PE foliji, ima više mladica što rezultira veći prinos po jedinici površine, a to znači da nasad dođe prije u puni red. Cijena 1 kg vrbe je 2,50 — 3,00 din. i financijski na 1 ha iznosi:



Tabela VIII Realizacija 1 ha vrbove šibe

kg/ha	Na foliji		Bez folije		
	cijena	iznos	kg/ha	cijena	iznos
13.500	2,50	33750	4500	2,50	11.250

Financijska razlika iznosi 22500 din u korist pokusa na PE foliji. Polietilenska folija se može otplatiti i na razlici prinosa jer folija za jedan hektar stoji s postavljanjem svega 12.550 din.

#### Zaključak

Vrba za pletenje, njezin uzgoj i tehnologija do danas su malo proučeni, a služi za proizvodnju pletenih proizvoda vrlo široke upotrebe jednog od traženih artikala na svjetskom tržištu. Kao i sve druge kulture u biljnoj proizvodnji, ima svoje odlike i zahtjeve kako u pogledu tla i klime tako i u pogledu zaštite od korova, bolesti i štetnika. Protiv bolesti i štetnika postoje već danas djelotvorna sredstva, a korov još uvijek predstavlja problem. Potrebno je dalje nastaviti s ispitivanjima herbicida na starim nasadima vrbe, a u pokuse uzeti veći broj herbicida.

Za mlade nasade vrbe četverogodišnjim ispitivanjem polietilenska folija pokazala je vrlo dobre rezultate koji obavezuju da treba ići na šira istraživanja na suzbijanju korova i ispitivanje najpovoljnije tehnologije njene primjene u poljoprivredi.

Parcela s polietilenskom folijom koja je postavljena 1975. god. ekstremno vlažne i 1976. god. ekstremno sušne dala je daleko veći prinos, nego parcela bez folije i nameće se potreba postavljanja paralelnih pokusa radi uspoređivanja rezultata radi različitih vremenskih prilika.

Svi spomenuti pokusi upućuju na to da organsko-kemijska industrija treba proizvoditi fotodegradirajuću foliju s preciziranim vijekom trajanja (npr. 3 mjeseca, 1 godina, itd.), zatim geodegradirajuću za sjetvu kultura sitnim sjemenom.

#### LITERATURA

- Bajec Viktor:** Primjene polietilenske folije u proizvodnji jagoda Ljubljana 1971.
- Marić Zdravko:** Osnovna informacija za raspravu oko primjene plastičnih masa u poljoprivredi Koprivnica 1976.
- Marić Zdravko:** Platenici u Podravini — Zelena Podravka b. 32 Koprivnica 1976.
- Moser Leuz:** Weinbau einmal anders: Rohrendorf bei Krems an der Donau 1952.
- Novak Branko i Faćni Zdravko:** Investicioni program podizanja plantaže vrbe u Ludini Kutina 1974.
- Vojvoda Drago:** Agrotehnika proizvodnje sirovine za pletarstvo u kućnoj radinosti Varaždin 1965.
- Vojvoda Drago i Karanović Branko:** Agrotehnika i ekonomika proizvodnje sirovina na pletarstvo i uslovi plasiranja pletarskih proizvoda na unutrašnje i vanjsko tržište Zagreb 1963.