

Inž. Ivan Šilješ,
Inž. Vlatko Halbauer
Poljoslužba IPK-a Osijek

MOGUĆNOST TRETIRANJA SJEMENA PŠENICE SISTEMIČNIM FUNGICIDIMA

Pšenica kao dominantna kultura u kompleksu ratarstva IPK Osijek, zauzima 30—35% od ukupnih obradivih površina. Prema tome ovoj kulturi uz šećernu repu i kukuruz pridajemo primarno značenje. U tehnološkom procesu proizvodnje uz agrotehničke mjere, ishranu, zaštita ove kulture zauzima značajno mjesto.

Kad govorimo o zaštiti ove kulture mislimo na izbor zdravog sjemenskog materijala uz pravilan izbor i primjenu fungicida kao polaznu točku u borbi za sklop. Pored toga, borba protiv korova i štetnika zatvaraju krug zaštite ove kulture.

Do nedavna, jednim dijelom i danas, tretiranje sjemena za vrijeme dorade vršilo se klasičnom metodom zaprašivanja. Negativnu stranu takve dorade uočili smo svi, neujednačenost zaprašivanja jednim dijelom kao posljedica higrokopnosti preparata dovodi do nezaprašivanja preko dobrog zaprašivanja do hiperdoziranja sjemena pšenice. O posljedicama ovakvih zaprašivanja ne treba puno govoriti, ali znamo na nezaprašeno ili djelomično zaprašeno sjeme strada ako su na njegovoj površini spore bolesti, ili od saprofita stalno prisutnih u tlu. Hiperdoziranje također izaziva poznate deformacije klice i kao posljedica toga prorijeđenost sklopa, odnosno izaziva jednu depresivnost na uzrast klice vidljivo nedeformirane. Daljnji nedostatak klasičnog zaprašivanja leži u nehigijenskim uvjetima rada ljudi, koji predstavljaju veliku opasnost za zdravlje ljudi osobito onih koji su kroz vrijeme zaposleni na doradi i zaprašivanju sjemena u zatvorenim neventiliranim, ali adaptiranim i za takav posao nepodesnim prostorijama. Osoblje često i ne nosi opremu za zaštitu dišnih organa i kože (toplina, nagrizanje kože na mjestima trenja itd.) što dovodi do čestih upala na koži i bolovanja, ponekad s težim posljedicama.

To su bili razlozi da ozbiljno razmišljamo o mogućnostima uvođenja jednog novog efikasnijeg sustava za tretiranje sjemena, gdje ćemo postići prije svega bolji kvalitet u dezinfekciji sjemena i time sigurnije prinose. Radi se o sustavu mokrog tretiranja koji garantira sigurnost u jednoličnom doziranju preparata. Konkretno radi se o sustavu PANOGEN.

Uvođenju mokrog sustava tretiranja Panogen prišli smo oprezno, tim više što nakon tretiranja jedan manji postotak sjemenki (1—2%) ostaje jače obojen. Postavili smo laboratorijski pokus s određenim brojem sjemenki tretiranim Radosanom, Panogenom normalno obojenim sjemenkama, Panogenom jače obojenim sjemenkama i netretiranim (kontrola) sjemenkama, da ustanovimo ima li razlika u klijavosti, energiji klijanja i % pljeskovitih zrna.

Rezultati pokusa

Red. br.	Varijante	Energija klijanja	Zadnja klijavost	% pljesnivih zrna (klica)
1.	Netretirano	93	93	2,0
2.	Radosan 200 gr/100 kg	93	94	1,0
3.	Panogen 25 ccm/100 kg	94	94	0,3
4.	Panogen jako crvena zrna	94	95	1,0

Energija klijanja i klijavost ispitano je po laboratorijskim normama za pšenicu (energija klijanja 4 dana, bugaćica, klijavost 7 dana, bugaćica). Pokus je bio izveden u tri ponavljanja.

Rezultati pokusa kazuju dobru zaštitu s Panogenom i nikakvu bojazan da jače crvena zrna izazivaju smanjenje klijavosti. No to ipak ne isključuje opasnost u radu sa sustavom Panogen, naročito u doziranju, u dobrom brtvljenju i da prostorija gdje se tretiranje vrši ima ventilaciju obzirom na pare Hg koje se ipak oslobađaju s već potretiranog sjemena ili bureta odakle se crpi preparat.

Panogen sustav to je zatvoreni sustav automatskom odvagom određenih količina pšenice i automatskim doziranjem određenih količina preparata u zatvoreni sustav tretiranja i sustava za odstranjivanje viška para žive. Rad radnika u ovakvim uvjetima je uveliko poboljšan i manje opasan, no to ne isključuje zaštitu radnika i medicinsku kontrolu.

Na temelju iznesenog mogli bismo konstatirati da mokro tretiranje predstavlja korak dalje, jednu evoluciju u doradi sjemena pšenice sa svim svojim prednostima, jer dobra sjemenska roba sa zadovoljavajućim zdravstvenim stanjem i dobrom dezinfekcijom u povoljnim klimatskim uvjetima garantira uspjeh u sačuvanju biljaka od niza saprofita i parazita, stalno prisutnih. Međutim i dobra sjemenska roba i dobra dezinfekcija može zakazati ako uvjeti za razvoj kulturne biljke nisu povoljni, a istovremeno za razvoj saprofita optimalni. To su bili razlozi da ispitivanjem dezinfekcije u svrhu izbora preparata i načina primjene ne stanemo nego da ispitivanja nastavimo.

Dolazak sistemskih fungicija ponukao nas je da ispitivanja produžimo
upravo tim preparatima.

POSTAVLJANJE I IZVOĐENJE POKUSA

U jesen 1969. postavili smo mikropoljski pokus sa tretiranjem sjemena
pšenice različitim fungicidima sistemom Zade-a. U tim kombinacijama imali
smo osim standardnih preparata na bazi Hg i dva sistemika fungicida i
BENLATE WP i QIONLATE WP.

Osnovni podaci pokusa

Mjesto pokusa — IPK Osijek — Poljoprivredna služba — Ekonomija.
Datum sjetve: 4. XI 1969.
Velečina osnovne parcelice: 16,20 m²
Broj ponavljanja: 4
Sorta: Bezostaja
Pretkultura: šećerna repa
Tlo: Smeđe
Humus: 2%

Kombinacije

1. Bentale	100 g/100 kg sjemena
2. QINOLATE	300 g/100 kg sjemena
3. Radosan	200 g/100 kg sjemena
4. Kontrola (netretirano)	—
5. Benlate + Radosan	100 + 200 g/100 kg sjemena
6. QINOLATE + Radosan	300 + 200 g/100 kg sjemena
7. Panogen	75 ccm/100 kg sjemena
8. Panogen + Benlate	75 ccm + 100 g/100 kg sjemena
9. Panogen + QINOLATE	75 ccm + 300 g/100 kg sjemena

Sjetva pokusa obavljena je specijalnom sijačicom za pokuse s razmakom
redova od 12 cm. Sjeme uzeto za pokuse pripada istoj partiji, tretiranje sje-
mena navedenim kombinacijama (osim Panogena) vršeno je ručno. Suz-
bijanje korova herbicidom obavljeno je motornom prskalicom. Žetva je obav-
ljena malim kombajnom za žetvu pokusa 20. srpnja 1970. godine.

KLIMATSKE PRILIKE

Ovaj činilac ima odlučujuću ulogu kako za razvoj kulturne biljke tako
i za razvoj bolesti. Kako su te prilike tokom vegetacije pšenice u proizvodnoj
1969/70. godine bile ekstremne, treba ih posebno razmotriti.

Tabela 1 — Meteorološki podaci s agrometeorološke stanice
Poljoprivredne službe za razdoblje listopada (X 1969) — srpnja (VII 1970)

Mjesec 1969/70.	Sred. mjes. temper. zraka °C	Minim. tempe- ratura °C	Maksim. tempe- ratura °C	Datum mi- nim. temp. zraka	Datum maksimalne temperature zraka	Srednja mjes. rel. vlaga zraka	Količina taloga u mm
X	11,1	0,5	23,5	21	1	75	5,0
X	8,6	-4,2	24,0	7	13	81	31,0
XII	-2,6	-13,0	2,0	18	13, 14, 15, 16, 18, 22, 23	85	96,0
I	-2,5	-16,5	5,5	3	27	90	69,7
II	0,4	-12,2	14,2	3	9	87	65,4
III	5,3	-9,5	19,8	2	23	80	84,0
IV	10,6	-2,0	26,8	5	20	75	62,3
V	13,7	1,0	25,5	1,2	15	71	57,3
VI	19,9	7,2	31,2	3	23	70	81,5
VII	20,2	10,0	32,5	19	23	71	40,7
	8,5						592,9

Iz tabele 1 se vidi, da je za 10 mjeseci unutar kojeg perioda se odvijala vegetacija pšenice, prosječna mjesečna temperaturi 8,5°C i da je ukupno palo 592,9 l/m² oborina. Apsolutni mjesečni minimum oborina bio je u listopadu s 5,0 l/m² a apsolutni maksimum u prosincu 96,0 l/m². Količina oborina u tom periodu, podudara se s višegodišnjim prosjekom za isti period. Nedostatak oborina za vegetaciju pšenice, može se reći, da je bio u listopadu i studenom. Ovaj nedostatak je izazvao sporo i neujednačeno nicanje pšenice.

Tabela 2 — Vrijeme stajanja snijega — 2. XII — 7. III

	Vrijeme stajanja snijega 27. XII — 7. III		Datum najveće visine	Broj stajanja snijega
	Prosječna visina cm	Najveća visina cm		
XII	25,4	33	29—31.	29
I	13,1	39	2—4.	31
II	2,9	9	3.	17
III	5,0	6	1.	2

Iz gornje tabele je vidljiv neobično dugi snježni pokrivač koji je trajao 79 dana u razdoblju od 2. XII do 7. III. Početkom siječnja (4. i 5. I) je uslijedilo naglo topljenje snijega s temperaturom zraka +2,0°C da bi 8. i 9. tempera- tura zraka pala na -6,8°C i -16,2°C i takvo stvorila čvrstu ledenu koru.

ZEMLJIŠNE PRILIKE

Pokus je bio postavljen na zemljište koje po klasifikaciji spada u smeđe lesivirano tlo. Po teksturnom sastavu spada u red praškastoglinastih ilovača. Oranični sloj je od 35—40 cm, B horizont do 100 cm, a matični supstrat je les.

Kemijske analize zemljišta pokazuju 2,1% humusa, fosfora 25,1 mg/100 g tla, kalija 18,9 mg/100 g tla, pH vrijednost pokazuje slabo kiselu reakciju.

Zadnja gnojidba stajnjakom je bila obavljena 1961. godine sa 400 q/ha. Oranje za pšenicu je obavljeno na 28—30 cm.

Gnojidba

U osnovnoj gnojidbi je zaorano 100 kg/ha uree i 400 kg/ha NPK 7,5:23:15, a u startu 200 kg/ha NPK 12:12:12. Prihrana je obavljena tri puta, 27. III, 4. IV i 12. V i to prvo sa 100 kg/ha NPK gnojiva 17:8:9, druga sa 100 kg/ha KAN 25% i treća sa 80 kg/ha KAN 25%.

Znači, prije sjetve i u toku vegetacije pšenica je dobila čistih NPK 116:124:93 kg/ha, tu nije računat dušik iz uree koji je dat za razgradnju organske mase pretkulture.

Tabela 3 — Rezultati pokusa

Red. broj	Varijante	Količina preparata na 100 kg sjemena	Sklop II. III 1970.	Prosječan prinos q/ha	Relativan prinos	Rang
1.	Benlate	100 g	475	56,87	111,22	1
2.	Qinolate	300 g	499	48,67	96,05	6
3.	Radosan	200 g	399	50,67	100,00	3
4.	Netretirano	—	200	46,96	92,67	8
5.	Benlate + Radosan	100+200 g	466	52,65	103,90	2
6.	Qinolate + Radosan	300+200 g	348	47,98	94,69	7
7.	Panogen	75 ccm	511	50,35	99,36	4
8.	Panogen + Benlate	75 ccm+100 g	376	41,09	81,09	9
9.	Panogen + Qinolate	75 ccm+300 g	420	48,69	96,09	5

LSD — 5% — 6,23

X = 49,33

1% — 8,44

Ako kronološki analiziramo rezultate iz tabele 3 upada u oči velika razlika u sklopu među varijantama. Izrazite su četiri skupine preparata:

1. Skupina s preko 450 biljaka/m². To su Panogen, Qinolate, Benlate i kombinacija Benlate + Radosan.
2. Skupina sa sklopom od 400—450 biljaka/m². To su Panogen + Qinolate i Radosan.

3. Skupina sa sklopom od 300—400 biljaka/m², a to su Panogen + Benlate i Qinolate + Radosan.
4. Skupina sa sklopom od 200—300 biljaka/m², a to je netretirana kombinacija.

Jednogodišnji su pokusi u izvanredno jakom napadu *Fusariuma* sp. (1970. proljeće) pokazali da sistemični fungicidi u prvom redu Benlate pružaju bolju zaštitu nego Hg preparati.

ODNOS PREPARAT — KULTURA

Većeg prorjeđivanja skolpa (fitotoksičnost) bilo je na kombinacijama Panogen + Benlate i Qinolate + Radosan.

Benlate je već u informativnim laboratorijskim uvjetima ispitivanja kljavosti sjemena pokazao simptome veće reduciranosti razvoja micelija *Fusariuma* odnosno nije došlo do razvoja bolesti za razliku od netretirane varijante ili varijante tretirane Radosanom.

Obzirom na vrlo dobre rezultate koje smo dobili s Benlatom dajemo nekoliko osnovnih podataka o tome preparatu.

Kemijski sastav: Methyl — 1 (butilcarbomoyl) 2 — benzimidazol karbonat.

Biološka svojstva preparata.

U laboratorijskim ispitivanjima u SAD dao je vrlo dobre rezultate protiv *Asconycetesi* i *Fungi imperfecti*, slabije rezultate na *Basidonyctes*, dok na *Phycomycetes* nije dao zadovoljavajuće rezultate (po literaturi DU POINT CO (U. K.) Catling).

Također u pokusima na pšenici u SAD-u ovaj preparat pokazao je dobro fungicidno djelovanje na slijedeće bolesti:

1. *Fusarium* sp.
2. *Cercospora* sp.
3. *Cephalosporium* sp.
4. *Erysiphe* sp.
5. *Tilletia* sp.
6. *Ustilago* sp.

ODNOS PREPARAT — PRINOS

Kombinacija sa Radosanom kao standard dala je prinos od 50,67 q/ha. Najveće pozitivno povećanje dala je kombinacija s Benlateom od + 6,20 q/ha i kombinacija Benlate + Radosan od + 1,98 q/ha i kombinacija Benlate + Radosan od + 1,98 q/ha. Smanjenje prinosa od standarda dale su slijedeće kombinacije: Qinolate za — 2,0 q/ha Qinolate + Radosan za — 2,80 q/ha, Panogen + Qinolate za 2,0 q/ha, netretirano za 3,80 q/ha, dok je kombinacija Panogen + Benlate uslijed velike fitotoksičnosti dao čak — 0,50 q/ha od standarda.

DISKUSIJA

Dobra sjemenska roba uz dobru dezinfekciju može dati slabiji prinos pa u nekim slučajevima i potpuno zakazati ako uvjeti za razvoj kulturne biljke nisu povoljni a istovremeno za razvoj parazitskih gljiva optimalni. Upravo takvu situaciju imali smo u proizvodnji 1969/70. godini gdje su dugi snježni pokrivač, ledena kora, stagnirajuća voda i velika ispiranja hraniva iz tla osiromašila tlo i time fiziološki oslabila biljku, a istovremeno te iste klimatske prilike pružile optimalne uvjete za razvoj niza saprofitskih gljiva.

Na području Kombinata Osijek nije bilo table gdje nismo u manjem ili jačem obimu registrirali pojavu fusarioza. Nekoliko momenata iz biologije ove bolesti ipak trebamo rekapitulirati, ako je zaraza putem sjemena, prve simptome bolesti primijećujemo već u jesen, s tipičnim karakteristikama praznih mjesta, krivudavih i zakržljalih klica. Kudikamo su simptomi uočljiviji u proljeće poslije snijega, te na biljkama ostaju prevelike bijele ili ružičaste boje. Većina biljaka unutar plješina ugiba. Bolest se prenosi sjemenom, odnosno održava na životu (u formi kleistotecija) na odumrloj pšenici.

Sjetvom zaraženog sjemena razvija se slaba i krivudava klica ali se mnoge biljčice ipak razvijaju. Na zaraženim biljkama razvija se »paučina« a to su hife koje se pod snijegom brzo šire na susjedne biljke. Prema tome duboki i dugi snježni pokrivač uvjetuje jači razvoj snježne plijesni, što opet objašnjava zašto se više javlja u sjevernoj i sjeverozapadnoj Europi, gdje snijeg ostaje još i tokom ožujka. Ispod snijega zadržava se zrak zasićen vlagom što omogućava razvoj bolesati, koja je osim toga neosjetljiva na niske temperature.

Za veliku zarazu pšenice u istočnoj Slavoniji pa tako i na IPK Osijek sa snježnom plijesni u 1969/70. godini navodimo dva bitna faktora.

1. Velika zaraženost biljaka klasova u proizvodnji 1968/69. godine koja je imala odraz na zaraženost tla i sjemena u 1969/70. godini.

2. Klimatske prilike sa naglaskom na dubinu snijega koji je uslijedio na mokro tlo i duljinu snježnog pokrivača od 80 dana.

Ovakvi uvjeti za razvoj snježne plijesni poslužili su nam usput da u vrlo jakoj zarazi testiramo pojedine preparate i njihovu efikasnost u suzbijanju snježne plijesni.

ZAKLJUČAK

1. Evolucija razvoja dezinfekcije sjemena pšenice doživljava modifikaciju, prijelaz sa klasičnog zaprašivanja na mokro tretiranje sve na bazi žive, što se ogleda u higijenskoj prednosti vlažnog tretiranja i jednoličnosti depoziranog preparata.

2. Sistemični fungicidi kao Benlate neće možda biti revolucija u dezinfekciju ali sigurno jedan velik korak u evoluciji procesa dezinfekcije

sjemena. Naročito ukoliko se konstatira da neki od njih suzbijaju prašnu snijet pšenice i ječma, budući da Hg — preparati snijet ne mogu suzbiti.

3. Za uvođenje sistemika za dezinfekciju sjemena u praksu proći će još sigurno izvjesno vrijeme radi niza još nepoznatih stvari ali prvi rezultati ukazuju da uskoro možemo očekivati zamjenu Hg — preparata, jer sistemični fungicidi predstavljaju veću sigurnost u sačuvanju sklopova i u nepovoljnim klimatskim uvjetima za razvoj biljaka.

DIE BEIZUNG DES WEIZENSAATGUTES MIT SYSTEMISCHEN FUNGIZIDEN

von Šilješ Ing. I. und Halbauer Ing. V.

Zusammenfassung

In dieser Arbeit berichten die Autoren, die am Staatsgut IPK Osijek beschäftigt sind, über ihre praktischen Versuche und Erfahrungen mit neuen Beizmethoden und mit der Beizung der Weizensaatgutes mit syst. Fungiziden.

Aus hygienischen Gründen und der Gesundheitsgefahr der Arbeiter ist IPK Osijek auf die Beizung des Weizensaatgutes mit Panogen bzw. Panogen — Beizgerät übergegangen, statt Trockenbeizung. Auf die Vorteile des Feuchtbeizverfahrens im Vergleich mit Trockenbeizung wurde hingewiesen.

Weiter berichten die Autoren über ihre ersten Versuche der Beizung des Weizensaatgutes mit verschiedenen syst. Fungiziden (Benlate und Quinolate) bzw. mit den Kombinationen dieser Fungizide mit Hg-Beizmitteln Radosan und Panogen. Die Ergebnisse sind in der Tab. 3 aufgeführt. Es hat sich gezeigt dass in diesem Produktionsjahr in dem ein starker Befall vom Schneeschimmel festzustellen war Benlate und Kombination Benlate + Radosan (Hg-Beizmittel) bessere Bekämpfung dieser Krankheit ergaben und im Bezug darauf auch grösseren Ertrag.

Auf Grund dieser Ergebnisse schlagen die Autoren vor, weiter dieses Problem der Beizung des Weizensaatgutes zu erforschen.

LITERATURA

Dr Kovačević — Bolesti i štetnici ratarskog bilja, Zagreb 1968.

Dr Kišpatić, dr Panjan, dr Maceljki, dr Josifović — Poljoprivredna fitopatologija, Beograd 1956.

Inž. Šrekajz — Dezinfekcija sjemena panogen metodom Pinus — Rače.

In. Vičić, Buljan — Prikaz rezultata pokusa na pšenici, Osijek, 1969/70. godine.

W. S. Catling — DUPONT Co (U. K.) LTD.

Braun — Riehm — Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen.