

Inž. Mladen Vojtjehovski,
Agrarni institut — Zagreb

UTJECAJ GUSTOĆE SKLOPA NA PRIROD GRAHA MAHUNARA

UVOD

Značaj povrtlarske proizvodnje raste iz dana u dan sa sve većim potrebama industrijaliziranog stanovništva koje traži sve veći asortiman svježeg povrća i raznovrsniju povrtnu konzervu. Dok individualni sektor snabdijeva tržište s najvećim dijelom svježe robe, socijalistički sektor sve više preuzima u ruke proizvodnju povrća potrebnog prerađivačkoj industriji. Velike potrebe uvjetuju sve veće površine pod povrćem te se, logično, socijalistički proizvođači orijentiraju — u sve većoj oskudici radne snage — na one kulture kod kojih su proizvodne linije u potpunosti mehanizirane uključivši berbu. Danas u tom pogledu postoje rješenja potpuno mehanizirane proizvodnje raznih kultura kao: graška, mahuna, mrkve, špinata i dr. pa više ne postoji zapreka za socijalističkog proizvođača povrća uzgoj na velikim površinama od nekoliko desetaka i više hektara. Ovo naročito vrijedi za proizvodnju graha mahunara, čija je berba također mehanizirana (6) te ne postoji zapreka za daljnji porast površina pod ovom veoma vrijednom povrtnom biljkom.

Jedan od najvećih proizvođača niskog graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*) u SFRJ je ZPPK »Kalmik« u Varaždinu gdje površine pod mahunom u dvije sjetve godišnje dosižu preko 80 ha. Ovako velika proizvodnja postavila je pred rukovodstvo¹ zadatak što rentabilnijeg gospodarenja ovom kulturom. Budući da su u strukturi materijalnih troškova iznosi za sjeme predstavljali najveću stavku (preko 50%), to je prvenstveno trebalo riješiti gustoću sklopa odnosno utvrditi optimalnu količinu sjemena po hektaru. Sjeme graha mahunara je, kao što je poznato, vrlo skupo i jedno zrno originala stoji čak 3—4 SD. Ušteda od samo 20—30 kg/ha sjemena predstavlja na površini od 1000 ha vrijednost od gotovo 2 milijuna starih dinara, a to je iznos pred kojim se svaki rukovodilac takve proizvodnje mora zamisliti. Rezultati pokusa na sklop iz proljetne sjetve u kojem su bile upotrebljene količine od 120—200 kg/ha sjemena, pokazali su da je s najmanjom količinom dobiven najveći prirod. Tako je opovrgnuta stara praksa na posjedu za upotrebu dotadašnjih 150 i više kg/ha čime je došlo do znatnih ušteda. To isto trebalo je dokazati i u ljetnoj sjetvi to tim više što proizvođači na Zapadu (3,4) upotrebljavaju količine čak i ispod 80 kg/ha, a dobivaju urode i preko 100 mtc/ha. Ovo su, konačno, potvrdili rezultati postignuti u Botincu (5) na aluvijima Save, dakle sličnim tipovima aluvija varaždinske nizine.

¹ Autor je u to vrijeme bio rukovodilac ove proizvodnje

METODA I MATERIJAL POKUSA

Da bi se za prilike varaždinske regije odredio optimalni sklop, kao i optimalne količine sjemena u kg/ha, postavljen je početkom VII mjeseca 1964. god. na pogonu Trnovec kraj Varaždina pokus s upotrebom različitih količina sjemena od 91 do 126 kg/ha. Kao materijal poslužilo je sjeme američke sorte **Top-Crop** nepoznate reprodukcije, težine 1000 zrna 320 grama, klijavosti 95%, zaprašeno tiralinom. Razmak sadnje iznosio je 60 cm među redovima, a unutar redova dobiveni su razmaci 6,0 cm, 5,5 cm, 5,0 cm i 4,5 cm. Manjak na 100%-tnoj klijavosti nadoknađen je odgovarajućim povećanjem količine sjemena pri sjetvi. Pokus je postavljen po blok-metodi (randomizirani blok) sa četiri količine sjemena posijanih u 5 repeticija. Tlo je bio dravski aluvij udaljen 1500 m zračne linije od rijeke Drave. Sadržao je znatne primjese šljunkovitih agregata veličine 10 — 25 i više mm. Ovaj tip tla je karakterističan za veći dio varaždinske regije, a zaprema površinu od oko 5000 ha. Predusjev je bio grašak proizveden za prerađivačku industriju, gnojen sa 900 kg/ha NPK ukupnih, kombinacije 4:11:9. Po skidanju graška 2. VII razbacano je

200 kg/ha superfosfata 16% = 32 kg/ha P₂O₅,
150 kg/ha kalijeve soli 40% = 60 kg/ha K₂O.

Ova gnojiva su prethodno izmiješana i razbacana na oranu brazdu prije drljanja. Sjetva je obavljena rukom na dubinu od 8 cm. Startni dušik nije davan radi leguminoznog predusjeva, već je polovica od 100 kg nitramonkala davana ovršno nakon prva četiri lista, a polovica prije cvatnje. Ukupno je, dakle, upotrebjeno 450 kg ukupnih NPK gnojiva po hektaru.

Ovako niska količina mineralnih gnojiva nije mogla zadovoljiti očekivane prirode od 10.000 kg/ha, a koji su ipak u pokusu postignuti. Praksa od nekoliko godina upotrebe ovih gnojiva je pokazala da za proizvodnju mahune u ljetnoj sjetvi nije potrebno dodavati one količine koje su inače potrebne za postizavanje odgovarajućih priroda, ako je mahuna dolazila u plodoredu iza obilno gnojenog graška. Ovo se tumači time, što je iza graška u tlu redovno ostajalo neiskorištenih hraniva koja je koristila mahuna poslije graška.

Upotrebljena gnojidba u pokusu bazirana je, dakle, na širokoj praksi druge sjetve mahune na kombinatu i to na površini od nekoliko desetaka hektara godišnje, te je zato upotrebljena i u pokusu, a dala je zadovoljavajuće prirode.

Pored djelovanja sklopa na prirod, promatrano je u pokusu i djelovanje sklopa na a) količinu nedozrelih mahuna, b) tehnološku zriobu i c) duljinu vegetacionog perioda.

Berba je obavljena rukom jednokratno, budući da se kombajnom za grah mahunar vrši također samo jedna radnja. Vršeno je samo jedno okapanje jer drugo nije bilo potrebno obavljati.

Ocjena i vrednovanje dobivenih rezultata u prirodu kg/ha tehnološki dozrelih mahuna vršeno je na osnovu signifikantne diferencije za 1 i 5%.

KLIMATSKI FAKTORI

Budući da vegetacioni period druge sjetve mahuna pada u razdoblje VII, VIII i IX mjeseca — dakle u doba najviših godišnjih temperatura i najmanje padavina — to je detaljni osvrt u tretiranju postignutih rezultata neophodan.

Dok su, naime, temperaturni faktori u prva dva mjeseca vegetacije u stalnom optimumu, dotle oborinski veoma variraju i to najčešće u pravcu minimuma potrebnog za održavanje raslinstva. Kakvi su klimatski faktori djelovali tokom ovih mjeseci vidi se iz slijedećeg pregleda. Radi što bolje predodžbe o vrijednosti ovih podataka dodan je također i prosjek ovih faktora za iste mjesec decenija 1954—1963.

Klimatske prilike u VII, VIII i IX mjesecu 1964. god.

Mjesec	Srednja mjesечna temper. C°	O b o r i n e				Relat. vlaga zraka	Broj kišnih dana
		p o d e k a d a m a m m					
		I	II	III	Ukupno		
VII	20,0	41,3	36,9	5,5	85,5	73	6
VIII	18,3	51,8	23,2	54,2	129,2	76	10
IX	16,0	12,9	20,8	18,0	51,7	78	11

Prosijek klimatskih prilika za iste mjesec 1954 — 1963.

VII	20,3	25,3	52,4	38,3	116,0	73	13
VIII	19,5	24,3	32,9	27,5	84,7	76	11
IX	15,3	18,6	22,4	28,7	69,8	80	8

Uspoređujući naročito oborinske uvjete 1964. god. s prosjekom ovih u deceniju 1954 — 1963. god. vidimo da godina u kojoj je pokus proveden ne odskaje bitno od prosjeka ovih uvjeta koji vladaju u varaždinskoj regiji te da je dakle ovaj ljetni period bio prosječan, čime postignuti rezultati dobivaju na vrijednosti.

Količine oborina u mjesecu prikazane su i dekadno, zato da bi se mogao steći dojam o njihovoj efikasnosti obzirom na kratkotrajnost djelovanja u vezi veoma jake evaporacije (7) koja u spomenutim prilikama vlada tokom ljeta. Već je napomenuto da utjecaj zemljišne vlage u prvom periodu razvitka mahune igra prvorazrednu ulogu. Ova vlaga ima naročito djelovanje za prvih 5 do 6 dana nakon sjetve kada sjeme položeno u tlo treba dovoljnu količinu vlage za isključavanje i najraniji rast. Uobičajena je praksa na kombinatu da se mahuna, kao što je već naprijed napomenuto, sije iza graška. Ovakav plodored ima dvostruku prednost: a) gusti sklop graška od oko 800 do 1000 biljaka na m² zadržava krajem VI mjeseca, dakle prije njegovog skidanja, relativno mnogo vlage u tlu svojim zasjenjivanjem i b) grašak kao leguminoza je odličan predusjev mahuni radi akumulacije dušika u tlu. Svaki drugi plodored, a pšenični kao najvjerojatniji, dat će umanjene efekte obzirom na konzerviranje vlage u tlu — toliko potrebne mahuni, koja dolazi odmah iza graška. Rijetki sklop pšenice zadržat će svakako mnogo manje vlage u tlu od gustog sklopa graška te bi sjeme, došavši u tlo iza pšenice moglo doći u kritičnu fazu isključavanja, ako odmah tokom prvih 7 do 10 dana nakon sjetve ne padnu potrebne oborine, što u varaždinskoj regiji nije rijetkost. U tome slučaju sjeme

ostaje u tlu konzervirano i čeka povoljne kišne uvjete da bi isključilo. Tako se cijeli vegetacioni period produžava, a tehnološka zrioba pada u vrijeme kraja rujna — početkom listopada kada mogu nastupiti prvi jesenski mrazovi i uništiti sav trud.

Za razliku od premaleni količina vlage u tlu, koja igra toliku presudnu ulogu odmah nakon sjetve, može se pojaviti i opasnost od prevelikih količina vlage krajem VI mjeseca odnosno u doba oranja za ljetnu sjetvu. U tome slučaju bi pregusti sklop graška igrao negativnu, a rijetki sklop pšenice pozitivnu ulogu. Do takvih pojava — u kojima bi predstjetveni radovi radi preobilja vlage u tome kritičnom periodu morali biti odgađani — ipak ne dolazi. Već pomenuta tla dravskih aluvija vrlo su lagana, a dnevne ljetne temperature uz jaku evaporaciju tako visoke da već nakon jednog dana i najvlažnije tlo postaje sposobno za obradu. U takvim uvjetima sjeme dolazi u tlo upravo u najpovoljnijim okolnostima jer su oba limitirajuća faktora proizvodnje i vlaga i temperatura u optimumu. Sjeme vrlo brzo isključuje već nakon 6—7 dana te se cijela vegetacija tokom VII i VIII mjeseca razvija ravnomjerno sve do nastupa tehnološke zriobe sredinom rujna.

Opisane prilike su vladale u toku provedbe pokusa.

REZULTATI POKUSA

a) Djelovanje sklopa na prirod

Iz kolone 7 tabele T-1 proizlazi da je najveći prirod postignut s količinom od 103 kg/ha sjemena, tj. sa sklopom od 323.000 biljke po ha ili 32,3 biljke po m². Prirod od 9042 kg odnosi se na tehnološki dozrele mahune odnosno one koje kombajn ubire u jednom hodu. Tehnološki nedozrele mahune su one koje stroj ne zahvaća i ne baca u vreću već ostaju neiskorištene. U odnosu na ručnu berbu ove nedozrele mahune predstavljaju neminovni gubitak i smanjuju prirod.

Maksimalni prirod je, nadalje, postignut sa 330 cm² vegetacione površine po jednoj biljci. Ovaj podatak ima veliku praktičnu vrijednost jer nas upućuje na postizavanje odgovarajućeg sklopa uz konstantni razmak od 60 cm red od reda (što odgovara efikasnom radu stroja) i 5,5 cm razmaka biljke od biljke u redu. Ovakav sklop, razumije se, vrijedi samo za opisani tip tala i klimat, koji vlada na području varaždinske nizine, te će na drugim tipovima i klimatima prirod odstupati bilo više bilo niže od postignutog.

Utvrdivši najpovoljniji sklop, odnosno broj biljaka po ha, možemo tačno odrediti potrebu na sjemenu poznavajući prethodno postotak klijavosti, postotak vlage i težinu zrna. Pretpostavimo tako da neki sjemeni uzorak težine od 30 grama sadrži 90 zrna (što odgovara težini 333,3 grama za 1000 zrna), da je klijavost tog zrnja 100% i da zrnje sadrži 10% vlage. Želimo li ovakvim sjemenom postići 30 biljki na m², potrebna je slijedeća količina sjemena:

$$0,030 \text{ kg} \times \frac{30}{100-10} = 9,9 \text{ grama na m}^2 \text{ ili } 99 \text{ kg/ha} \quad (1)$$

Neki drugi uzorak sjemena nema tako dobre kvalitetne osobine kao ovaj (1), već mu je klijavost 70%, a sadržaj vlage u zrnju 20%. Tada je potreba slijedeća:

$$0,030 \text{ kg} \times \frac{30}{70} \times \frac{100}{100-20} = 15,7 \text{ g na m}^2 \text{ ili } 157 \text{ kg/ha} \quad (2)$$

U oba slučaja se predviđa sjetva u tlo u kojem ne postoje nikakve zapreke za normalno isključivanje makar i tako lošeg sjemena kao što je ovo pod (2), gdje bi ev. primjese šljunka, ostataka bilo kakvog korijenja i slično mogle smanjiti efikasnost klijavosti.

Primijenimo li prednji račun i prilikom upotrebe sjemena u našem pokusu, u kojem je 1000 zrna težilo 320 grama, a u 30 grama se nalazilo 93,7 zrna, čija je klijavost iznosila 95% — i uz pretpostavku 14% vlage u zrnju (vlaga nije prilikom pokusa utvrđivana) to ispada slijedeća potreba:

$$0,030 \text{ kg} \times \frac{30}{95} \times \frac{100}{100-14} = 10,7 \text{ g na m}^2 \text{ ili } 107 \text{ kg/ha} \quad (3)$$

Tako smo se približili količini od 103 kg/ha sjemena s kojom je postignut i najveći prirod. Optimalni broj biljaka na m² u pokusu nije iznosio 30 već 32 biljke, no time se vrijednost računa nije bitno izmijenila. Ako bi s istim sjemenom kod (1) željeli sklop od 40 biljaka po m² trebali bi 146, a sa 20 biljki po m² 73 kg/ha takvog sjemena. Što je zrno veće, to je i potreba po hektaru manja, a odavle upravo i proizlazi vrijednost 1000 grama bilo kojeg sjemena koja se na cijelom svijetu upotrebljava.

Podatak o potrebi 30 biljaka na m² (300.000 biljaka po hektaru) dolazi od Vilmorena (2), koji postavlja zahtjev za sadržajem od 333.333 zrna u 100 kg sjemena od čega treba dobiti najmanje 90 biljki od 100 zrna odnosno 30 biljki po m². Treba ovome odmah nadodati da velika većina sjemena poznatih sorata niskog graha mahunara odgovara ovome zahtjevu.

Rezultati pokusa pokazuju nadalje da druga količina sjemena nije signifikantno bolja od prve što upućuje na zaključak da bi se i sa 91 kg/ha mogao dobiti isti rezultat kao i sa 103 kg/ha sjemena.

b) Djelovanje sklopa na tehnološku zriobu

Od svake vrste povrća, pa tako naročito i od mahuna, traži se odgovarajući kvalitet, koji se određuje stupnjem vegetativne (u daljnjem tekstu: tehnološke) zriobe. Za razliku od graška, kao srodne leguminoze za čiju tehnološku zriobu postoje egzaktne mehaničke metode utvrđivanja kao: tenderometarska, struktururometarska, piknometarska kao i kemijske metode — za mahunu ovako egzaktne metode ne postoje. Poznato je da je mahuna najbolje kvalitete kada je omjer mesa prema zrnju gotovo potpuno u korist mesa mahune, a to je momenat kada je sjeme u mahuni tek razvijeno. Što se mahuna dalje razvija, sjeme sve više raste na račun mesa da konačno u generativnoj fazi meso nestane i pretvara se u zaštitni oklop sjemenci. Ocjena tehnološke

zriobe, je, dakle, prilično subjektivne naravi, što uvelike otežava određivanje najpovoljnijeg momenta berbe.

Uz veličinu sjemena u mahuni u momentu tehnološke zriobe, važni su još količina vode u mahuni, mogućnost napuknuća na mjestu previjanja, zatim organoleptička ocjena okusa, slatkoće i sl. Pozitivni propisi u SFRJ, koji određuju kvalitet mahune u momentu tehnološke zriobe, baziraju se na veličini razvijenog sjemena, te u tome pogledu razlikuju dvije klase I i II (Sl. l. br. 27/64). Tamo doslovce stoji: »Mahune moraju biti mlade mesnate, krte, sočne, cijele, bez konca, ujednačene po obliku, veličini i boji i s nerazvijenim sjemenom«. Za mahune II kl. navodi se da moraju po svemu odgovarati onima I kl. samo se ovdje . . . : »dozvoljava 3% mahuna s razvijenim sjemenom i mehaničkim oštećenjima. »Shodno ovim propisima, mi bismo morali u trgovačkoj mreži nailaziti i na dvije klase konzervi, one I i one II kl. Međutim toga u nas nema. Razlog leži u činjenici, da prerađivačka industrija tolerira mnogo blaži kriterij u ocjenjivanju kvalitete pa pod I klasu preuzima mahunu s mnogo jače razvijenim sjemenom od onoga propisanog Zakonom. Ovaj faktor sa jedne strane stimulira proizvođača koji na taj način odugovlači s određivanjem tehnološke zriobe i roka berbe jer mu tako raste prirod. Mahuna, kao što je poznato, dosiže svoju najveću težinu u času kada je zrno razvijeno do svoje normalne veličine, a meso mahune je još uvijek sočno. Veličina sjemenke dosiže u tom momentu 7 i više mm, što ovisi o sorti, a prema subjektivnim i objektivnim ocjenama konzumenata ovakva mahuna je i najukusnija. Ovaj stadij tehnološke zriobe cijenjen je u Zapadnoj Njemačkoj gdje se takva mahuna otkupljuje po nižoj cijeni, a na konzervi stoji II kl.

Ocjena tehnološke zriobe mahuna u pokusu izvršena je na temelju gore iznesene situacije, tj. nije izvršena na bazi kriterija po JUS-u, već na osnovu dosadašnje empirije, kombinacije veličine sjemena i sočnosti mesa. Taj je kriterij zadovoljavao kupce, a to je u ZPPK »Kalnik« bio pogodan za preradu.

Iz kolone 15 tabele proizlazi da je sve veći broj biljaka po jedinici površine pozitivno djelovao na razvoj kvalitete I kl. mahune koju je ocijenio JUS i da je taj kvalitet padao sa smanjivanjem broja biljki po ha. Ova, već naglašena razlika kvalitete u odnosu na prirod, promatrana je paralelno s pokusom na sorti Kinghorn-wax na tabli od 14 hektara. Na ovoj površini je odabrana prosječna površina od 5 x 2 m na kojoj je određeno pet rokova berbe na temelju razvitka veličine sjemena u mahuni. Dobiveni su slijedeći rezultati:

Utjecaj kvalitete mahune na prirod (sorta Top-Crop)

Veličina sjemenke mm	Klasa po JUS-u	Prirod mahuna kg/ha	Tehnološka zrioba po empiriji	Opaska
— 4	I	7440	I	
4 — 6	II	8193	I	
6 — 8	II	8959	I	
8 — 10	II	9610	II	
10 —	—	9112	—	nije za preradu

Kao što se vidi, između I kl. po JUS-u i I kl. po praksi postoji znatna razlika. Pogon za preradu preuzima uz istu cijenu onu mahunu koja daje 7440 kg/ha i onu 8959 kg/ha. Razumljivo je, dakle, da će proizvođač zatezati rokom isporuke da dobije na težini jer mu se to mnogo više isplati.

Ovo mjerenje nije bilo naučno postavljeno, a niti statistički obrađeno. Eksperimentatora je kao rukovodioca ove vrste proizvodnje interesirao odnos kvalitete robe u odnosu na cijenu, zato što je taj faktor od velike ekonomske važnosti, pa ga se ne smije mimoći. Da bi se striktno udovoljilo propisima o kvaliteti, trebalo je berbu izvršiti kod uroda od 7440 kg/ha. Razlika između 8959 kg i 7440 kg iznosi 1519 kg u vrijednosti od 151.900 starih dinara, ukoliko je ugovorena prodajna cijena iznosila 100 SD/kg. Razumije se da će upravo radi ekonomskog faktora proizvođač obaviti berbu kod većeg uroda.

Obzirom na ljetnu sjetvu, tehnološka zrioba je u pokusu padala u jesen kada su temperature u padu a ne u rastu, kao što je kod proljetne sjetve, a dozrijevanja u početku VII mjeseca. Ovo je vidljivo iz priloženih klimatskih podataka. Upravo iz tih obrnutih temperatura u roku dospijevanja mahune tehnološku zriobu, dolazi do produžavanja stanja tehnološke zriobe u jeseni nasuprot one u ljetu. Tako stanje ljetne zriobe traje relativno kratko vrijeme od svega nekoliko dana, dok stanje jesenske zriobe traje gotovo neprekidno sve do nastupa prvih jačih mrazeva, koji mahunu čine nesposobnom za preradu. U povoljnim jesenima, a to je period potkraj rujna do početka listopada, kada mrazeva nije bilo, mahuna je izdržala u odličnoj tehnološkoj zriobi čak i preko 20 dana.

c) Djelovanje sklopa na količinu nedozrelih mahuna

Beremo li mahunu rukom, trganje plodova od stabljike vršimo u nekoliko navrata, već prema tome kakva je dinamika dospijea onih mahuna koje se formiraju sasvim pri vrhu busa. Praktički, pri berbi koja dolazi početkom srpnja (kao posljedica proljetne sjetve) nema u tom pogledu nikakvih gubitaka jer uz dovoljno oborina sve mahune dospiju u stanje tehnološke zriobe. Ovo se, međutim, neće dogoditi kod jesenske berbe (kao posljedica ljetne sjetve) kada tehnološka zrioba pada u drugu polovicu rujna. Već prema temperaturnim faktorima, većina mahuna će dospjeti u stanje tehnološke zriobe, ali jedan manji dio neće iako raspolaže s dovoljno oborina i vlagom u tlu. Taj dio ostaje nerazvijen i nepodesan za konzumaciju, jer mu sve niže dnevne temperature i sve kraće dnevno osvjetljenje oduzima mogućnost daljnjeg rasta.

Vršimo li branje mahuna strojem, postoji, razumljivo, samo jedna berba i postotak ovih tehnološki nedozrelih mahuna i u ljetnom i jesenskom dospijevanju raste, te kao takav igra određenu ekonomsku ulogu. Da bi se

ovome manjku što više doskočilo, selekcioneri su već proizveli mnogo odličnih sorata niskog graha mahunara. Te sorte imaju odliku da u relativno kratkom roku izbacuju preko 70% cvjetova, što onda omogućava ravnomjerno dospijevanje većine mahuna istovremeno u tehnološku zriobu. Tako se sve više smanjuje broj cvjetova na gornjim etažama busa, a time i broj tehnološki nedozrelih mahuna koje kod mehanizirane berbe — bez obzira radi li se o ljetnoj ili jesenskoj — predstavljaju neminovni gubitak.

Količine ovih tehnološki nedozrelih mahuna prikazane su u koloni 8, te pokazuju da ne postoji naročita razlika između najvećeg i najmanjeg sklopa. S povećanim sklopom raste i količina takvih mahuna, no potrebno je napomenuti da je ta razlika relativno mnogo veća od one dobivene kod proljetne sjetve (8). Ovaj pregled to ilustrira:

**Utjecaj vremena sjetve na količinu tehnološki nedozrelih mahuna
(sorta Top-Crop)**

Sjetva	Optimalna količina sjemena kg/ha	Priroda mahune dozrelih kg/ha	% nedozre- lih u ukup. urodu	Dan berbe	Sorta
Proljetna	120	11.687	1.419	10,8	8. VII Kinghornwax
Ljetna	103	9.042	1.366	13,1	17. IX Top-crop

Kao što proizlazi, postotno učešće tehnološki nedozrelih mahuna iz proljetne sjetve je povoljnije od onoga iz ljetne, iako tačnost uspoređivanja umanjuje činjenica da se radi o dvjema sortama (iako obje američkog porijekla) kao i o dvjema različitim količinama upotrebljenog sjemena i proizvodnih perioda. Ipak i ova raznolikost neće umanjiti vrijednost usporedbe jer su te pojave primijećene već prije nekoliko godina u širokoj proizvodnji upravo kod istih sorata. Već i ovi naučno nedovoljno fundirani faktori upućuju na potrebu različitog tretiranja sklopa kod proljetne i ljetne sjetve u prilikama varaždinske regije.

d) Djelovanje sklopa na dužinu vegetacionog perioda

Utjecaj gustoće sklopa na dužinu vegetacije prikazan je u kolonama 9, 10, 11, 12, 13 i 14 tabele T-1. Razlika između količine od 91 i 103 kg/ha upotrebljenog sjemena odnosno odgovarajućeg broja biljaka, pokazuje u intervalu od cvatnje do berbe razmak od 10 dana, a u ukupnoj kampanji proizvodnje mahuna od sjetve do berbe 11 dana. Ovaj podatak ne bi bio od na-

ročite praktične vrijednosti da se ne radi o sasvim oprečnim temperaturnim prilikama, pod kojima mahuna dolazi u stadij tehnološke zriobe. Dok pri ljetnoj zriobi temperature — kao što je već prethodno napomenuto — stalno rastu, dotle pri jesenskoj stalno padaju. Ovo ima za posljedicu trajnost tehnološke zriobe mahune koja dolazi u jesen nasuprot kratkoći tehnološke zriobe mahune koja dopijeva u ljeti. Ovdje, u ljetnom dopijecu, temperatura limitira zriobu na relativno vrlo kratki rok, što se ne događa u rujnu, kada kao limit zriobe nastupa ne visoka temperatura nego sasvim obrnuto — mraz. Da bi kod proizvodnje mahune u ljetnom periodu što više taj limit produžili, potreban je što gušći sklop da bi tako zasjenjivanjem što više produžili stanje tehnološke zriobe. Kod proizvodnje mahune u jesen, kada temperature padaju, bit će poželjan što rjeđi sklop radi ubrzanja vegetacije i što bržeg stupanja u tehnološku zriobu. Nerijetko se, naime, događa da iz tehničkih razloga nije moguće obaviti sjetvu prije 10. VII nego kasnije. Ova kasnija sjetva ima za posljedicu produžavanje vegetacije potkraj rujna i početkom listopada. Negativno djelovanje kako niskih temperatura, tako i sve kraćeg dana utječu na sve slabije razvijanje mahuna, čime pada ukupni prihod dozrelih mahuna, a raste % nedozrelih. Zato će što kraća vegetaciona perioda u ljetnoj sjetvi biti veoma poželjna, a ona, kao što se vidi rezultira iz najrjeđeg sklopa. Ovaj nas faktor, neobično važan za praksu, opuće na eventualnu potrebu smanjenja biljaka i ispod 30 po m², što treba daljnjim pokusima u ljetnoj sjetvi utvrditi. S priličnom sigurnošću se već nakon ovih pokusa može naslutiti da će postojati različiti optimumi sklopa kod proljetne i ljetne sjetve obzirom na tako oprečne temperaturne faktore u kojima se razvija mahuna dospjela u ljeti od one dospjele u jeseni.

Svi ovi veoma interesantni elementi proizvodnje, pored samih priroda, zahtijevaju posebnu pažnju i daljnji odgovarajući naučni tretman potreban pri industrijskoj proizvodnji mahune.

ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata iz ovog pokusa, kao i pokusa iz proljetne sjetve, mogu se izvesti slijedeći zaključci:

1. Upotreba količina od 100 kg/ha sjemena, umjesto dotadašnjih 150 i više, moguća je i potrebna zato što su već slijedeće godine (1965) s tim manjim količinama postizavani jednaki i viši prirodi od onih dotada postizvanih.

2. Optimalni broj biljaka po m², odnosno optimalni sklop, osnovni je faktor pri određivanju potrebnih količina sjemena po hektaru. Razmak redova kao i razmak biljki u redu treba podrediti mehaniziranoj berbi uz odgovarajuću agrotehniku.

3. S obzirom na dvije klimatski oprečne vegetacione periode treba odvojeno tretirati sklop proljetne i ljetne sjetve u odnosu na dopijevanje i stanje tehnološke zriobe mahune.

L'INFLUENCE DU PEUPELEMENT SUR LA RÉCOLTE DU HARICOTS VERTS SORTE TOP-CROP

Résumé

Le plus grand producteur de l'haricot vert en Yougoslavie est ZPPK — «Kalnik» de Varaždin (Croatie du Nord), qui possède une fabrique de conservation et qui sème une superficie plus de 80 hectare par an. Les dépenses de la production sont grandes et ce de la semences surtout. Il faut donc, de constater l'optimum des semences par hectare, aussi que l'optimum des levées au mètre carré. Les facteurs climatiques permettent une production en deux fois: une au printemps dont la récolte tombe en été et l'autre, dont la récolte tombe en l'automne. Dans ce cas derrière, les résultats présentent dans le tableau T-1 rapportent à semis en mois juillet, dont la récolte tombe en mois septembre.

Parmi que tre quantité des semences, celui-ci de 103 kg/ha est donné le plus grande récolte de 9,042 kg/ha des gousses avec 323.000 des levées par hectare, ou 32,3 l'herbes au m².

L'expérience a été installée aux environs de la ville Varaždin sur l'alluvium de la rivière Drava et sur un sol léger. Pendant la période végétative en mois juillet et août, 214,7 mm d'eau est tombé. La fertilisation avec des engrais artificiels était composée comme suit:

200 kg/ha en forme du Superphosphate 16 %	32 kg/ha P ₂ O ₅
150 kg/ha en forme de Potasse 40 %	60 kg/ha K ₂ O et
100 kg/ha en forme Nitramoncal 20 %	20 kg/ha N

L'exactitude des données est faite à la méthode d'analyse de variance, tandis que la différence significative est donnée avec la sécurité de 1 et 5 %.

Dans la rotation des cultures, l'avant haricot nain mange-tout était le petit-pois avec une fertilisation de 900 kg/ha en forme NPK comme 4:11:9 (engrais artificiel).

LITERATURA

1. Bouvet M.: Le haricot de conserve et sa culture, publié par le Bulletin technique d'information des ingénieurs des services agricoles, Paris 1964.
2. Chopinet, Drouzy, Trebuchet: Essais de classification et d'information des principales variétés de haricot cultivés en France, chez Vilmorin, Andrieux et Cie. Massy.
3. Hösslin, Mappes, Steib: Gemüsebau, Erzeugung und Absatz, München 1964.
4. Louis A.: Cultures légumières, Paris 1963.
5. Mikolčević V.: Grah niski mahunar-poboljšana indiana, Savremena poljoprivreda 6/65.

6. Vojtjehovski M.: Upotreba i ekonomičnost kombajna za grah mahunar tipa Rustica-Simplex 1964, Agronomski gl. 7/8-1965.
7. Vojtjehovski M.: Potreba i mogućnost navodnjavanja varaždinske nizine, Agronomski glasnik 4/62.
8. Vojtjehovski M, Pekišić M.: Proizvodnja graha mahunara za industrijsku preradu, Agr. gl. 4/65.