

V GRAH

Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
OOUR Institut za voćarstvo, vinogradarstvo,
vinarstvo i vrtlarstvo
Zavod za povrtlarstvo
Prof. dr RUŽICA LEŠIĆ i suradnici

ISTRAŽIVANJA I SELEKCIONIRANJE VISOKORODNIH SORTI PLANTAŽNOG GRAHA KOJI MOŽE USPIJEVATI U EKOLOŠKIM UVJETIMA BRDSKO- PLANINSKOG PODRUČJA

PROBLEMI PROIZVODNJE GRAHA U ČISTOJ KULTURI

Primjena herbicida u proizvodnji kukuruza i sve manje radne snage na individualnim gospodarstvima uvjetuje sve manju proizvodnju graha kao međuusjeva u kukuruzu. Treba očekivati, da će u dogledno vrijeme taj način proizvodnje sasvim nestati prvenstveno sa stanovišta proizvodnje za tržište. Uz pretpostavku da se potrošnja zadrži na sadašnjoj razini od 9 kg po glavi stanovnika, u slijedećem razdoblju trebat će povećati površine graha u čistoj kulturi od sadašnjih 45.000 ha na oko 120.000 ha, a prosječni urod od 1,0 — 1,2 t/ha na 1,5 — 1,7 t/ha. Prvi korak u rješavanju ovog ne malog zadatka je povećanje udjela društvenog sektora u ukupnoj proizvodnji graha od sadašnjih 1 — 3% na najmanje 20%.

Osnovne pretpostavke za rješavanje navedenog zadatka mogu se sumirati u slijedećem:

- Izbor dobrih sorata za svako proizvodno područje
- Kvalitetno sjeme
- Promjena agrotehnike koja će za izabrane sorte i proizvodna područja omogućiti uvjete rasta i razvitka što bliže optimalnim
- Mehanizacija operacija u proizvodnji uz minimalne gubitke u kvaliteti i kvantiteti
- Dorada i čuvanje koje će osigurati potrebnu trajnost i kvalitetu
- Organizacija cijelog sistema od proizvodnje sjemena do potrošača u kojoj će svi učesnici naći svoj ekonomski interes

Svojim materijalnim i stručnim potencijalom društvena gospodarstva bi trebala biti nosilac unapređenja proizvodnje ove kulture. Ali treba imati u vidu, da na kulturi graha nije ni izdaleka toliko rađeno na selekciji i istraživanjima kao ostalim ratarskim kulturama i da u tome predstoje još brojni zadaci.

Rezultati istraživanja i makro pokusi provedeni u okviru ovog istraživanja nadamo se da će pridonijeti bržem rješavanju povećanja proizvodnje graha u zemlji.

Kultura graha i njezine prednosti

Grah je kultura kratke vegetacije. Od sjetve do žetve treba 90—120 dana, pa je uzgoj moguć u onim područjima gdje se uzgaja kukuruz. Kao leprinjača dobro se uklapa u plodored s bijelim žitaricama i kukuruzom. Dobra je pretkultura za pšenicu, jer rano napušta tlo i ostavlja dovoljno vremena za pripremu. Prirodi pšenice poslije graha veći su nego poslije kukuruza. Glavnina radova ne poklapa se s radovima na osnovnim ratarskim kulturama. Sije se poslije kukuruza, a žanje prije berbe kukuruza što pridonosi boljem korištenju radnog vremena i mehanizacije.

Osnovni parametri rasta i razvitka graha zrnaša

Minimalna temperatura klijanja graha je 8—10°C ovisno o sorti, dok je optimalna 20—22°C. Vegetativna faza odvija se bez zastoja pri temperaturama od 18—20°C. Cvatnja se zaustavlja na 15 i na 35°C a optimum za cvatnju i zametanje mahuna je 23°C. Biljka strada pri 0 do —10°C. Ako su temperature u vrijeme nicanja bliske minimalnim, nicanje je vrlo sporo, dolazi do velikih gubitaka u sklopu, a oslabljene biljke se teško i sporo oporavljaju. U takvim uvjetima najviše dolazi do izražaja depresivno djelovanje herbicida i bolesti korijenovog vrata, naročito fuzarioze, od kojih propada glavni korijen, a sekundarno korijenje, koje se kasnije razvije, više je površinsko, pa takve biljke više trpe od suše.

Zbog toga se preporučuje, da se ne sije prije nego su minimalne temperature iznad 10°C, a srednje oko 18°C.

Transpiracioni koeficijent graha prema Birg i Schantzu je 748, na osnovu čega možemo izvesti grubu računicu, koliko vode istranspirira usjev graha s prirodom od 2,0 t/ha. Za 3,4 t/ha suhe tvari zrna i slame usjev troši 254 mm odnosno 254 l vode na 1 m².

Optimalni vodno zračni režim u zoni korijena graha je na dobro dreniranom tlu pri opskrbljenosti tla od 80% poljskog vodnog kapaciteta. Za nadzemne organe optimum je pri 70—80% relativne vlage zraka. U uvjetima bez natapanja odstupanja od ovih optimalnih vrijednosti su znatna, što se odražava u duljem ili kraćem zastoju u rastu, odbacivanju cvjetova, ili prisilnoj zriobi.

Preobilna vlaga također je štetna. Stagniranje vode u zoni korijena, izaziva ugibanje biljke za 3—4 dana. Naročito nepovoljno djeluje preobilje vlage u tlu i u zraku u uvjetima nižih temperatura. Visoka vlaga zraka, jake rose i česte oborine malog intenziteta pogoduju razvoju gljivičnih i bakterijskih bolesti, a u dužem sušnom razdoblju više se pojavljuju viroze.

Za uzgoj bez navodnjavanja optimalna su srednje teška tla s dobrim kapacitetom za vodu, propusna i dobre strukture. Podnosi kisela tla, ali bolje uspijeva na onim bliže neutralnoj reakciji. Osjetljiv je na zaslanjena tla i na takvim tlima uzgoj graha ne dolazi u obzir. Na tlima kiselijim od pH 6,5 može doći do pomanjkanja mikroelemenata mangana i cinka. Grah je osjetljiv na visoku koncentraciju bora, pa treba izbjegavati gnojiva, koja sadrže ovaj element, te sjetvu graha poslije šećerne repe. Na kiselim tlima slabija je aktivnost nitrogenih bakterija.

Proizvodna područja

Područja s 5 mjeseci bezmraznog razdoblja sa sumom srednjih dnevnih temperatura iznad 2800°C imaju komparativnu prednost za uzgoj graha zrnaša. Optimalna količina oborina po mjesecima vegetacije je 75—120 mm izuzev mjeseca za vrijeme procesa fiziološke zriobe, kada su optimalni sušnji uvjeti. Međutim grah se može uzgajati i uzgaja se i u suboptimalnim klimatskim uvjetima, ali uz veći rizik u proizvodnji, s većim variranjem priroda, kvalitete i zdravstvenog stanja od godine do godine, te uz ograničeni sortiment prvenstveno sorata kraće vegetacije.

Klima

Analizirajući klimatske i edafske uvjete na tri karakteristične lokacije u SR Hrvatskoj — ravničarskom području istočne Slavonije (IPK Osijek), brdsko, planinskom području zapadne Slavonije (PPK Kutjevo) i kraškim poljima (PK vino—duhan—voće Imotski) može se uočiti slijedeće:

— Ravničarsko područje istočne Slavonije po klimatskim uvjetima u potpunosti odgovara za uspješan uzgoj graha u čistoj kulturi. Na tom području variranja u prirodi iz godine u godinu nisu jako izražena. U 2 od 10 godina mogu se očekivati visoki prirodi iznad 2,0 t/ha, a izrazito nepovoljnih godina u razdoblju koje je analizirano nije bilo.

— U brdsko planinskom području zapadne Slavonije po klimatskim prilikama u desetgodišnjem razdoblju dvije su godine bile optimalne, kada su i postignuti visoki prirodi. Suboptimalni klimatski uvjeti bili su u 7 godina, kada su prirodi bili varijabilni, a u prosjeku na granici rentabiliteta, dok je jedna godina bila sasvim nepovoljna, kada je ostvaren podbačaj.

— Područje kraških polja prikladno je za uzgoj graha u čistoj kulturi, ali se sigurni prirodi mogu očekivati samo u uvjetima navodnjavanja. U desetgodišnjem razdoblju u dvije su godine uvjeti bili bliski optimalnim, pa se mogu očekivati visoki prirodi, ali nešto niži u usporedbi s kontinentalnim područjem. U šest od deset godina mogu se očekivati suboptimalni uvjeti s osrednjim prirodi, a u dvije od deset godina treba očekivati podbačaj u uvjetima bez navodnjavanja. Za proizvodnju sjemenske robe uvjeti su znatno povoljniji nego u kontinentalnim područjima obzirom na zdravstveno stanje sjemena, ali uz primjenu navodnjavanja.

Tlo

Analize tla navedene tri lokacije na društvenom sektoru ukazuju, da na širem području ima prikladnih tala za uzgoj graha. Odgovarajuća gnojidba na osnovu konkretnih analiza i po potrebi agromelioracijski zahvati preduvjet su uspješne proizvodnje.

Površina

U sva tri područja moguć je uzgoj graha u čistoj kulturi uz primjenu odgovarajuće tehnologije na dijelu površina koje se sada koriste za kukuruz.

IZBOR SORATA GRAHA ZRNAŠA

U sortnim pokusima provedenim 1978, 1979. i 1980. godine na tri lokacije navedene u prethodnom poglavlju željeli smo ustanoviti najprikladnije sorte za navedena područja s obzirom na kapacitet rodnosti, otpornost na varijabilne klimatske uvjete, otpornost na bolesti i depresivno djelovanje herbicida, ujednačenost zriobe, prikladnost za mehaniziranu proizvodnju i osnovna svojstva koja određuju kvalitetu graha kao namirnice.

MATERIJAL I METODE RADA

U pokusu su bile slijedeće domaće sorte:

Butmirski trešnjo

Selekcioniran na Poljoprivrednom fakultetu Sarajevo — prof. dr Olga Vidović.

Niski trešnjevac, srednje krupnoće zrna, srednje rodnosti, neujednačen po boji. Osjetljiv na antraknozu i bakterioze, manje osjetljiv na viroze. To je jedina domaća selekcionirana sorta iz toga tipa, koji preferira tržište zapadnog dijela Jugoslavije.

Biser

Nova selekcija Instituta za povrtlarstvo, Smederevska Palanka. Niskog ali dosta bujnog rasta, zrno srednje krupno, sjajno, bijele boje ujednačenog oblika. Prvi puta u ispitivanju u ovim područjima.

Pasuljica P—1

Starija selekcija Instituta za povrtlarstvo Smederevska Palanka. Niskog dosta bujnog rasta, a mjestimično se pojavljuju i lozice*. Zrno bijelo i sitno. Osjetljiv na viroze, a manje osjetljiv na gljivične i bakterijske bolesti.

Domaće selekциони materijali:

Slavonski zeleni

Materijal u procesu selekcije iz domaćih populacija proširenih na području istočne Slavonije (Poljoprivredna stanica Vukovar, ing. Majetić). Niskog slabo bujnog rasta, zrno krupno valjkasto, žuto-zelene boje, osjetljiv na gljivične i bakterijske bolesti, manje na viroze. Populacije u ovom tipu proširene su na cijelom zapadnom području Jugoslavije i tržište ga prihvaća.

* Lozica — pojedine grane produljene do 1 m

KM—74

Materijal u procesu selekcije, dobiven iz segregacije američke sorte seafarer — Poljoprivredni fakultet Zagreb i PPK Kutjevo. — niskog ali dosta bujnog rasta, sitnog bijelog zrna. Prednost pred ishodnom sortom ranija i ujednačenija zrioba.

Introduciranje sorte:

Seafarer

Novija selekcija michiganskog državnog univerziteta. Niskog dosta bujnog rasta, sitnog bijelog zrna. Najranija od svih američkih sorata toga tipa. Otporna na antraknozu i viroze, osjetljiva na bakterioze.

Seafarer B

Sorta nabavljena iz SAD sa svom dokumentacijom za sortu seafarer. Međutim u proizvodnji se pokazalo, da nije identična s prethodnom sortom, koju smo zbog toga označili s A. Niskog, bujnog rasta, oko 10% biljaka ima lozicu, većeg kapaciteta rodnosti i duže vegetacije. Zrno je sitnije, sivkasto bijele boje. U proizvodnji (pokusnoj) 1977. godine ova je sorta na PPK Kutjevo dala vrlo dobre rezultate, zbog čega smo ju uvrstili u pokuse.

Sotexa

Introducirana sorta njemačke provenijence. Niska, slabo bujna, bijelog, krupnog, valjakstog zrna.

METODIKA RADA

Priprema tla, gnojidba, način sjetve i njega usjeva u pokusima na sve tri lokacije provedena je na način koji je usvojen na PPK Kutjevo.

Razmak redova bio je 60 cm uz planirani sklop od 40 biljaka po m². Obračunska parcela bila je 12 m² osim na lokaciji Imotski, gdje je zbog ograničenih mogućnosti bila 6 m². Pokus je postavljen u randomiziranom bloku u 5 ponavljanja. Praćene su fenološke faze, te određen postignuti sklop nakon nicanja i prije žetve. Mjerena je visina biljke, broj mahuna po biljci i broj zrna u mahuni na prosječnom uzorku od po 10 biljaka iz svake repeticije. Mahune su klasirane po zrelosti na zrele, žute i zelene, što je indikator ujednačenosti zriobe. Prinos je ustanovljen imitirajući mehaniziranu žetvu, obračunan na suho zrno, te određena apsolutna težina zrna.

Podaci su obrađeni analizom varijance, te ustanovljene graničnediferencije na nivo 5 i 1%.

Od kvalitativnih svojstava određeno je: bubrenje naokn 12 sati namakanja, vrijeme raskuhavanja, postotak kože i postotak ukupnih bjelančevina.

KLIMATSKI UVJETI U GODINAMA ISTRAŽIVANJA

Tijekom cijele vegetacije graha 1978. godine temperature su bile znatno niže od višegodišnjeg prosjeka. Zbog hladnog i vlažnog svibnja nije se moglo sijati prije sredine mjeseca, a u Imotskom tek krajem svibnja. Tijekom vegetacije najpovoljniji uvjeti bili su na lokaciji Osijek izuzevši duže sušno razdoblje sredinom srpnja. Na lokaciji Kutjevo bila su dva sušna razdoblja, a na lokaciji Imotski sušno razdoblje trajalo je od konca lipnja do kraja vegetacije, pa je za pokus primijenjeno navodnjavanje. Temperature nisu bile ograničavajući faktor.

Temperaturni uvjeti tijekom vegetacije graha 1979. godine u cjelini gledajući bili u dosta povoljni. Na sve tri lokacije ograničavajući faktor bila su duža sušna razdoblja. Deficit oborina na početku vegetacije izazvao je neujednačeno nicanje u Osijeku, a u Kutjevu nicanje je bilo tek 29 dana nakon sjetve, pa su kasnija sušna razdoblja imala jače depresivno djelovanje. Sušna razdoblja nakon cvatnje i visoke temperature iznad 30°C najnepovoljnije su djelovale u Imotskom.

U 1980. godini klimatske prilike za kulturu graha bile su vro nepovoljne, pa je i proizvodnja u cijeloj zemlji znatno podbacila. Osnovni ograničavajući faktori bili su hladno i vlažno proljeće, što je odgodilo sjetvu i usporilo rast u početku vegetacije. Nakon toga je nastupilo razdoblje visokih temperatura i pomanjkanja oborina, što je u još nerazvijenih biljaka ubrzalo generativnu fazu i prisilnu zriobu. Ti su uvjeti bili najjače izraženi na lokaciji Imotski, zatim Kutjevo, a najmanje na lokaciji Osijek.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Fenološki podaci

Fenološki podaci prikazani su u tabeli 1. Izuzevši kasnu sjetvu ili kasno nicanje, gotovo sve ispitivane sorte sazrele su u kolovozu ili početkom rujna, što se može smatrati zadovoljavajućim. Razlike u dužini vegetacije među sortama nisu u tabeli jasno vidljive, jer je žetva svih sorti obavljena istovremeno, gdje je to bilo moguće, pa su stvarno rane sorte bile zrele i ranije.

Visina biljke

Visina biljke od 50 do 60 cm s mahunama na gornjem dijelu stabljike poželjna je za uspješnu mehaniziranu žetvu. Iz tabele 2 vidi se, da klimatski faktori znatno više utječu na to svojstvo, nego genetska konstitucija sorte. U povoljnim klimatskim uvjetima sitnozrne bijele sorte (biser, KM—74, seafarer, pasuljica P—1) imaju višu stabljiku, ali u nepovoljnim nije bilo razlike.

Tabela 1 — Fenološki podaci

Lokalitet	1978. godine				Kutjevo Datum				Imotski Datum			
	Sjet- ve	Nica- nja	Cvat- nje	Žetve	Sjet- ve	Nicanja	Cvatnje	Žetve	Sjetve	Nicanja	Cvatnje	Zet.
1. Butmirski trešnja	15.5	23.5	8.7	30.8	14.5	22.5	27.6	16.8	30.5	10.6	12.7	4.9
2. Slavonski zeleni	15.5	23.5	3.7	30.8	14.5	22.5	24.5	16.8	30.5	10.6	12.7	4.9
3. Biser	15.5	23.5	8.7	30.8	14.5	22.5	26.6	16.8	30.5	10.6	17.7	5.9
4. Pasuljica P—1	15.5	23.5	17.7	30.8	14.5	22.5	5.7	30.8	30.5	10.6	17.7	4.9
5. Seafarer A	15.5	23.5	14.7	30.8	14.5	22.5	24.6	16.8	30.5	10.6	12.7	5.9
6. Seafarer B	15.5	23.5	20.7	30.8	14.5	22.5	7.7	8.9	30.5	10.6	17.7	5.9
7. KM—74	15.5	23.5	14.7	30.8	14.5	22.5	24.6	30.8	30.5	10.6	12.7	4.9
8. Sotexa					14.5	22.5	28.6	30.8				
					1979. godine							
1. Butmirski trešnja	15.5	20.5	5.7	2.9	14.5	12.6	26.7	11.9	17.5	26.5	1.7	14.8
2. Slavonski zeleni	15.5	25.5	20.6	2.9	14.5	12.6	26.7	11.9	17.5	26.5	1.7	14.8
3. Biser	15.5	20.5	5.7	2.9	14.5	12.6	30.7	11.9	17.5	26.5	3.7	14.8
4. aPsuljica P—1	15.5	20.5	15.7	2.9	14.5	12.6	27.7	21.9	17.5	26.5	5.7	14.8
5. Seafarer A	15.5	20.5	10.7	2.9	14.5	12.6	24.7	11.9	17.5	26.5	1.7	14.8
6. Seafarer B	15.5	25.5	20.7	2.9	14.5	12.6	26.7	21.9	17.5	26.5	5.7	14.8
7. KM—74	15.5	25.5	15.7	2.9	14.5	12.6	23.7	11.9	17.5	26.5	1.7	14.8
8. Sotexa	15.5	25.5	10.7	2.9	14.5	12.6	1.8	21.9	17.5	26.5	5.7	14.8
					1980. godine							
1. Butmirski trešnja	15.5	27.5	23.6	20.6	15.5	28.5	29.6	1.9	23.5	2.6	1.7	18.8
2. Slavonski zeleni	15.5	5.6	27.6	20.8	15.5	29.5	28.6	1.9	23.5	2.6	1.7	18.8
3. Biser	15.5	3.6	2.7	20.8	15.5	30.5	24.6	1.9	23.5	2.6	1.7	18.8
4. Pasuljica P—1	15.5	27.5	5.7	20.8	15.5	28.5	1.7	1.9	23.5	2.6	1.7	18.8
5. Seafarer A	15.5	5.6	2.7	20.8	15.5	1.6	30.6	1.9	23.5	2.6	1.7	18.8
6. Seafarer B	15.5	5.6	12.7	26.8	15.5	1.6	5.7	1.9	23.5	2.6	1.7	18.8
7. KM—74	15.5	27.5	2.7	20.8	15.5	28.5	30.6	1.9	23.5	2.6	1.7	18.8
8. Sotexa	15.5	5.6	30.6	20.8	15.5	1.6	8.7	1.9	23.5	2.6	1.7	18.6

Komponente rodnosti

Broj mahuna po biljci prikazan je u tabeli 3. Vidi se, da osim u ekstremno sušnim uvjetima u Imotskom prosječni broj mahuna po biljci u sitnozrnih bijelih sorti (biser, KM—74, seafarer, pasuljica P—1) u većini pokusa prelazi 10 mahuna po biljci. Domaće obojene sorte imale su manji broj mahuna. Ujednačenost zriobe vidi se po zastupljenosti nedozrelih mahuna. Uvjeti zriobe imaju jači utjecaj od genetskih karakteristika sorte. Uvjeti zriobe imaju jači utjecaj od genetskih karakteristika sorte. U manje povoljnim uvjetima kasnije sorte pasuljica P—1 i seafarer B imaju više nedozrelih mahuna, što predstavlja veliki problem u žetvi.

Broj zrna u mahuni je dosta stabilno svojstvo genetski uvjetovano brojem sjemenskih zametaka. Samo u ekstremno lošim uvjetima u vrijeme cvatnje sjemeni zameci nisu bili oplodeni (Tabela 4).

Na apsolutnu težinu (Tabela 5) znatno više utječu klimatski faktori, što je jedan od razloga variranja priroda. U sušnim uvjetima i u prisilnoj zriobi nalijevanje zrna je slabije, pa su razlike u apsolutnoj težini po godinama i lokacijama vrlo velike. To se vidi i kod krupnozrnih sorata (butmirski trešnjo 374—194 g, slavonski zeleni 464—252 g) i kod sitnozrnih (biser 362—188 g, KM—74 233—128 g).

Prirod suhog zrna

Prirodi suhog zrna po godinama i lokacijama vidi se iz tabele 6. Kako za ovo područje nema standardne sorte, rangirali smo sorte po rodnosti. U prvoj grupi su sorte među kojima nema varijacione statistički opravdane razlike po rodnosti. U drugoj grupi su sorte s opravdano nižim prirodom od najrodnije sorte, a u trećoj s opravdano nižim prirodom od najrodnije sorte u drugoj grupi, ako je takvih sorata u toj godini bilo.

Iz rezultata se vidi, da ravničarsko područje istočne Slavonije ima najbolje uvjete za uzgoj graha u čistoj kulturi. U sve tri godine gotovo sve sorte imale su ekonomski opravdan prirod. Najveće prirode postigle su sitnozrne bijele sorte, KM—74, biser i pasuljica P—1, a od obojenih slavonski zeleni, koji je u sve tri godine na ovoj lokaciji dao dobre rezultate i po prirodu bio u prvoj grupi.

U brdsko-planinskom području zapadne Slavonije gledajući u cjelini, postignuti su slabiji prirod nego u ravničarskom području, ali je većina sorti u prvoj grupi rodnosti dala ekonomski opravdane prirode. Ovdje imaju prednost sitnozrne bijele sorte kratke vegetacije, KM—74 i biser.

Na kraškim poljima Dalmatinske zagore proizvodnja graha bez navodnjavanja pokazala se vrlo rizičnom. U 1980. godini prirod su bili takvi, da se u normalnim uvjetima ne isplati žetva. Sigurna proizvodnja može se očekivati samo u uvjetima navodnjavanja. I u takvim uvjetima prirod su znatno manji nego u okntinentalnim područjima, ali je zdravstveno stanje usjeva vrlo dobro, pa to područje prvenstveno dolazi u obzir za proizvodnju sjemena. Od ispitivanih sorata u ovom području dobre rezultate dale su sitnozrne bijele sorte: KM—74, pasuljica P—1 i biser, a od obojenih butmirski trešnjo.

Tabela 3 — Broj mahuna po biljci
1978. godina

Sorta	Osijek		Kutjevo		Imotski	
	Broj mahuna/biljci zrelih žutih zelenih	Broj mahuna/biljci zelenih	Broj mahuna/biljci zrelih žutih	Broj mahuna/biljci zelenih	Broj mahuna/biljci zrelih žutih	Broj mahuna/biljci zelenih
1979. godina						
1. Butmirski trešnja	5	0	0,1	0,2	5,7	0
2. Slavonski zeleni	7	0	0,2	3,8	4,5	0,3
3. Biser	12	0	0,2	0,2	4,6	0,5
4. Pasuljica P—1	13	0	0,9	0,8	6,7	0,9
5. Seafarer A	8	0	0	0	10,5	0,4
6. Seafarer B	14	0	2,3	2,8	11,7	1,7
7. KM—74	13	0	0	0	3,5	0,4
1979. godina						
1. Butmirski trešnja	8,6	1,3	0	0	7,8	0
2. Slavonski zeleni	6,0	1,2	0,1	0	5,2	0
3. Biser	12,7	2,4	0,1	0,2	6,2	0
4. Pasuljica P—1	9,1	2,1	0,9	2,6	7,6	0,3
5. Seafarer A	13,7	2,2	0	0	6,0	0
6. Seafarer B	8,3	2,2	0	1,8	6,0	1,3
7. KM—74	11,8	1,6	0,7	0	9,6	0,1
8. Sotexa	6,1	1,1	2,2	0	3,8	0,2
1980. godina						
1. Butmirski trešnja	3,4	0	0	0	1,9	0
2. Slavonski zeleni	4,7	0	0	0	2,0	0
3. Biser	10,6	0	0,2	0,2	2,0	0
4. Pasuljica P—1	8,0	0	0	0,1	2,5	0
5. Seafarer A	10,8	0	0	0	3,0	0
6. Seafarer B	10,3	0	0	2,6	3,0	0,2
7. KM—74	15,2	0	0,1	0	3,1	0
8. Sotexa	5,3	0	0	0,2	2,0	0,3

Tabela 6 — Prirod suhog zrna t/ha

1978.					
Osijek		Kutjevo		Imotski	
1. Seafarer A	2,98	1. Biser	2,43	1. Pasuljica	
2. KM—74	2,93	2. KM—74	2,43	P—1	2,14
3. Slavonski zeleni	2,73	3. Seafarer A	2,11	2. Seafarer B	1,60
4. Butmirski trešnjo	2,3	4. Pasuljica P—1	1,79	3. Seafarer A	1,52
5. Seafarer B	2,28	5. Seafarer B	1,57	4. Butmirski trešnjo	1,48
6. Biser	2,22	6. Butmirski trešnjo	1,32	5. KM—74	1,46
7. Pasuljica P—1	1,93	7. Sotexa	1,28	6. Slavonski zeleni	1,24
		8. Slavonski zeleni	1,05	7. Biser	0,99
GD 5 ^o / _o	4,1		4,6		3,3
1 ^o / _o	5,6		6,2		4,4
1979.					
1. KM—74	3,36	1. KM—74	2,08	1. Biser	1,20
2. Seafarer B	2,86	2. Seafarer B	2,08	2. KM—74	11,2
3. Seafarer A	2,83	3. Biser	2,08	3. Seafarer A	1,02
4. Butmirski trešnjo	2,81	4. Seafarer A	1,83	4. Butmirski trešnjo	1,00
5. Slavonski zeleni	2,71	5. Butmirski trešnjo	1,67	5. Slavonski zeleni	0,80
6. Sotexa	2,60	6. Pasuljica P—1	1,67	6. Pasuljica P—1	0,70
7. Biser	2,43	7. Sotexa	1,50	7. Sotexa	0,63
8. Pasuljica P—1	2,34	8. Slavonski zeleni	1,17	8. Seafarer B	0,41
GD 5 ^o / _o	3,3		3,8		1,3
1 ^o / _o	4,3		4,9		1,7
1980.					
1. Pasuljica P—1	1,96	1. Biser	1,56	1. Biser	0,33
2. Seafarer A	1,96	2. Sotexa	1,32	2. Butmirski trešnjo	0,31
3. Biser	1,94	3. Pasuljica P—1	1,31	3. Slavonski zeleni	0,31
4. Slavonski zeleni	1,70	4. KM—74	1,27	4. Seafarer A	0,29
5. KM—74	1,54	5. Seafarer A	1,17	5. Pasuljica P—1	0,26
6. Butmirski trešnjo	1,23	6. Slavonski zeleni	1,02	6. KM—74	0,20
7. Sotexa	1,20	7. Butmirski trešnjo	0,94	7. Seafarer B	0,08
8. Seafarer B	9,5	8. Seafarer B	0,91	8. Sotexa	0,06
GD 5 ^o / _o	4,5		3,5		1,1
1 ^o / _o	6,1		4,7		1,4

Tabela 7 — Kvalitativna svojstva sorata graha

Sorte	% bjelače- vine	% kožice	Bubrenje u % nakon 12 h u vodi omekšanoj iz zagre- bačkog vo- dovoda	Raskuhavanje u vodi iz zagrebač- kog vodo- voda	omek- šanoj vodi
1. Butmirski trešnjo	21,54	7,3	88	1 h 17'	0 h 55'
2. Slavonski zeleni	21,62	7,1	84	1 h 19'	1 h 0'
3. Biser	23,89	9,7	92	1 h 10'	0 h 53'
4. Pasuljica P—1	24,28	7,4	88	1 h 18'	0 h 47'
5. Sefarer A	23,62	6,6	86	0 h 50'	0 h 48'
6. Seafarer B	23,84	6,8	85	0 h 47'	0 h 50'
7. KM—74	23,32	6,5	82	0 h 48'	0 h 47'
8. Sotexa	24,90	9,0	83	1 h 15'	1 h 05'

Kvalitativna svojstva

U tabeli 7. prikazana su kvalitativna svojstva ispitivanih sorata. Vidi se, da su vodeće po kvaliteti sitnozrne bijele sorte: seafarer A, KM—74 i pasuljica P—1. One imaju visok postotak bjelančevina, manji postotak kožice, dobro bubre i brzo se raskuhavaju. Na kvalitetu graha osim genetskih svojstava sorte utječu i uvjeti sazrijevanja. Prisilno sazrelo zrno ima veći postotak kožice, slabije bubre i sporije se raskuhava.

Z A K L J U Č C I

1. U SR Hrvatskoj u ravničarskom području istočne Slavonije može se sa sigurnošću proizvesti grah zrnaš u čistoj kulturi uz ekonomski opravdane prirode. Perspektivne sorte: KM—74, biser, pasuljica P—1 i slavonski zeleni.
2. Proizvodnja graha u brdsko-planinskom području zapadne Slavonije moguća je ali s većim variranjem u prirodima. Uz odgovarajući izbor sorti prirodi mogu biti u granicama ekonomske opravdanosti.
3. Na kraškim poljima Dalmatinske zagore sigurna proizvodnja graha moguća je samo uz navodnjavanje. Treba očekivati niže prirode, ali zdravije usjeve. Prednost ima sjemenska proizvodnja. Perspektivne sorte: KM—74, pasuljica P—1, biser i butmirski trešnjovac.
4. Po kvaliteti zrna vodeće su sorte: seafarer A, KM—74 i pasuljica P—1.
5. Visina stabljike u sitnozrnih bijelih sorata bolje odgovara mehanizaciji žetve.

Na osnovu ovih pokusa u Lištu priznatih sorata poljoprivrednog bilja za područje SR Hrvatske uvedene su:

- a) kao novostvorena sorta KM—74 pod imenom KUTJEVAČKI RANI
- b) kao ekotip za područje Slavonije: SLAVONSKI ZELENI

REZULTATI ANALIZA TLA I BILJNOG MATERIJALA

Na parcelama gdje su postavljeni mikro i makropokusi u sve tri godine provedena je analiza tla, a rezultati se vide u slijedećoj tabeli:

Tabela 8

Lokacija	Godina	pH		‰ humus	‰ N	mg/100 g tla	
		K ₂ O	n KCl			P ₂ O ₅	K ₂ O
Osijek	1978.	7,5	6,8	2,13	0,13	9,8	16,2
	1979.	7,0	6,3	1,87	—	50,1	31,8
	1980.	7,0	6,3	—	—	17,2	33,0
Kutjevo	1978.	6,3	5,3	1,72	0,11	13,6	18,7
	1979.	5,6	4,4	1,91	—	15,2	25,5
	1980.	5,7	4,5	1,90	0,10	7,2	13,5
Imotski	1978.	7,7	7,1	2,46	0,15	26,6	28,5
	1979.	8,3	7,3	2,05	—	12,8	18,9
	1980.	7,1	6,3	2,80	0,12	2,8	32,0

Teksturalna oznaka za sve tri lokacije bila je glinasta ilovača.

Kako se vidi iz navedenih podataka na sve tri lokacije izabrana su dobra tla, srednje ili dobro opskrbljena hranivima, povoljne reakcije. Jedino su parcele lokacije Kutjevo bile nešto kiselije, što je karakteristično za to područje.

Sadržaj dušika, fosfora i kalija u zrnu graha prikazan je u tabeli 9.

Postotak dušika u zrnu graha analiziranih sorti kreće se u prosjeku u granicama od 3,44 do 3,88 ili izraženo u surovim proteinima od 21,54 do 24,28%. Najkvalitetnija sorta obzirom na sadržaj proteina bila je pasuljica P-1, a najslabije su bile domaće obojene sorte butmirski trešnja i slavonski zeleni. Ostale sitnozrne bijele sorte spadaju također u visoko kvalitetne.

U pogledu sadržaja fosfora ustanovljene su znatne razlike među sortama. Fosfor je važan bioenergetik bez kojeg nema formiranja fosfoproteina, RNK, DRK, fosfolipida i drugih visoko energetskih spojeva, koji imaju posebnu važnost u reguliranju pravilne ishrane ljudi. Sitnozrne bijele sorte i tu imaju prednost.

Po sadržaju kalija sorte se nisu razlikovale.

Sadržaj hraniva u vegetativnoj fazi, u fazi cvatnje i zriobe u zrnu i slami prikazan je u tabeli 10. Na osnovu navedenih podataka može se izračunati količina iznešenih hraniva. Tako na primjer usjev sorte KM-74 uz prirod suhe tvari zrna i slame od po 2,0 t/ha iznose 92,4 kg N, 26,2 kg P₂O₅ i 42,2 kg K₂O, što se slaže s podacima iz literature. Uz pretpostavku da će se dio dušika osigurati iz zraka djelovanjem simbiotskih bakterija gnojidba od 38 do 72 kg N, 40—165 kg P₂O₅ i 48—168 kg K₂O provedena u makropokusima mogla je osigurati visoke prirode graha, ukoliko nema drugih ograničavajućih faktora.

Tabela 9 — Sadržaj dušika, fosfora i kalija u zrnu graha $\%$ na suhu tvar

Sorta	Osijek		Kutjevo		Imotski	
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
1. Butmirski trešnjo	3,20	1,10	3,76	1,90	3,3	1,10
2. Slavonski zeleni	3,18	1,20	3,60	0,90	3,60	1,21
3. Biser	3,60	1,22	3,90	1,10	3,97	1,44
4. Pasuljica P—1	3,62	1,40	4,12	1,16	3,92	1,34
5. Seafarer A	3,62	1,40	3,75	1,05	3,97	1,39
6. Seafarer B	3,70	1,34	4,08	1,10	3,67	1,30
7. KM—74	3,40	1,34	3,97	1,03	3,83	1,40
8. Sotexa			3,65	0,85		1,50

Tabela 10 — Rezultati analiza biljnog materijala graha

Lokacija i sorte	Faza* Cijele biljke		Faza cvatnje Cijele biljke		Faza zriobe** Stabljika s listom		Z r n o	
	% N	% P ₂ O ₅	% N	% P ₂ O ₅	% N	% P ₂ O ₅	% N	% P ₂ O ₅
Imotski								
Butmirski trešnjo	3,35	0,46	0,48	1,24	1,57	0,30	1,18	3,82
KM—74	2,88	0,39	0,56	1,83	0,92	0,18	1,18	3,96
Kutjevo								
Butmirski trešnjo	3,18	0,52	0,86	4,00	0,98	0,24	0,95	3,44
KM—74	3,29	0,42	0,78	2,91	0,80	0,19	0,78	3,82

* I troperog lista

** fiziološke

TESTIRANJE MODELA PROIZVODNJE NA OSIJEK, KUTJEVO I IMOTSKI

Tehnologija proizvodnje graha zrnaša

Na osnovi znanstvenih saznanja i iskustva na PK Kutjevo razrađen je tehnološki proces. U zajednici sa stručnjacima odgovarajućih kombinata prilagođen je konkretnim uvjetima obzirom na klimatske i edafske prilike i raspoloživu mehanizaciju.

P r e d u s j e v: pšenica, kukuruz ili druga ratarska kultura izuzev kulture iz porodice Fabaceae. Grah ne smije doći na istu površinu najmanje 4 godine.

P r i p r e m a t l a: duboko zimsko oranje uz primjenu dijela fosfornih i kalijevih gnojiva. U proljeće zatvaranje zimske brazde kombiniranim oruđem (kongskilde).

P r e d s j e t v e n a p r i p r e m a: primjena preostalog dijela NPK gnojiva prema analizi tla: prskanje herbicidima (treflan 2,0 l/ha 48%; urađivanje u tlo sjetvospremačem).

S j e t v a: u prvoj polovici svibnja sijačicom nodet uz planirani sklop od 400.000 biljaka po hektaru. Razmak redova 45—70 cm i razmak u redu 5,5—3,5 cm. Sjetvena norma prema apsolutnoj težini i upotrebnoj vrijednosti sjemena uz faktor sigurnosti od 10 do 15%.

I z m e đ u s j e t v e i n i c a n j a primjena herbicida patorana 2,0 kg/ha neposredno poslije sjetve.

Z a š t i t a o d b o l e s t i i š t e t n i k a — 1—3 aplikacije po potrebi: tiozin A 5 kg/ha, metasistox 1,5 l/ha ili kilval 2 l/ha. Prskanje traktorskim prskalicama 2 puta, a treće po potrebi avionom.

Ž e t v a — kad 90—95% mahuna na biljci sazrije, biljke odbace barem 80% lišća, a zrno ima 20—25% vlage. Usjev se mehanizirano počupa čupačem za grah (bean cutter), koji formira zbojeve od po 2 reda, te nakon 2—4 dan kombajniranja adaptiranim kombajnom. U vrijeme kombajniranja zrno ne smije imati manje od 18% vlage, da se izbjegne pucanje.

Z a k o m b a j n i r a n j e je koritšen kombajn Zmaj 161 uz smanjenje broja okretaja spiralnog transportera na 130—140 u minuti. Broj okretaja bubnja smanjen je na 305 u minuti. Umjesto metalnih stavljene su drvene letve na bubanj. Na heder je montiran »pik up« uređaj, a sita su usklađena prema krupnoći zrna (Za KM—74 korišteno je sito od 9 mm ϕ perforacije).

Odstupanja od preporučene tehnologije zbog uvjeta na kombinatima:

I P K O s i j e k — proizvodnja provedena prema predloženom planu, osim što je usjev počupan ručno, jer kombinat ne raspolaže specijaliziranom mehanizacijom za žetvu graha (bean cutter).

PK vino duhan voće Imotski

- Sjetva je obavljena znatno kasnije zbog prevelike vlage, što je onemogućilo pravovremenu pripremu tla.
- Primjena herbicida leđnim prskalicama.

- Sjetva adaptiranom sijačicom SKPO4 dopremljenom na PPK Kutjevo, jer Kombinat nije imao nikakve mehanizacije za sjetvu.
- Zaštita je provedena također leđnim prskalicama.
- žetva — čupanjem ručno, zatim je materijal dovežen na asfaltirano dvorište, presušen i omlaćen ručno. Ni kombinat niti proizvođači u bližoj okolici ne raspolažu niti vršilicom niti kombajnom.

Gnojidba je na sva tri kombinata izvedena kombiniranim gnojivima različitih formulacija, a prema konkretnim analizama tla primijenjene su slijedeće količine čistih hraniva kg/ha:

		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Osijek	1979.	37,5	97,5	127,5
	1980.	45,0	165,0	165,0
Kutjevo	1979.	72,0	100,0	108,0
	1980.	52,0	40,0	48,0
Imotski	1979.	60,0	96,0	132,0
	1980.	56,0	112,0	168,0

Klimatske prilike u vrijeme vegetacije opisane su u poglavlju 2.2. U 1980. godini osim prorijeđenog sklopa na lokaciji Kutjevo u depresijama je stajala voda, pa je mjestimično došlo i do potpunog uništenja usjeva, što je drugi razlog smanjenog priroda. U slijedećoj tabeli sumarno su prikazani rezultati makropokusa.

Ostvareni ekonomski efekti

Analizirajući ostvarene rezultate u proizvodnji graha u 1979. i 1980. godna na navedenim lokalitetima*, činjenica je da su ostvareni različiti rezultati, kako u proizvodnom, tako i u ekonomskom pogledu.

Ostvarena cijena koštanja po jedinici površine dosta je približna na sva tri lokaliteta, međutim gledajući cijenu koštanja po jedinici ostvare-

* kroz obračunske kalkulacije

Rezultati makropokusa

Lokacija	Površina ha		Sorta	Ostvareni sklop* 000 biljaka/ha		Prirod zrna t/ha	
	1979.	1980.		1979.	1980.	1979.	1980.
Osijek	2	1	KM-74	390	260 (385)	3,325	2,400
			Biser	370	280 (380)	2,480	2,200
Kutjevo	23	16	KM-74	395	219 (390)	2,238	0,628
Imotski	1	1	KM-74	230	(370) 380	1,903	0,180
			Butmirski trešnjo	120	(300) 300	1,729	0,140

* ostvareni sklop u vrijeme žetve, u zagrada nakon nicanja

nog proizvoda, ona je različita s obzirom na razlike u ostvarenom urodu po jedinici površina na pojedinim lokalitetima, što potvrđuju i naredni podaci:

	Kutjevo	Osijek	Imotski
a) CK din/ha:			
1979.	27.623	28.111	30.544
1980.	34.391	41.835	35.892
b) CK din/kg:			
1979.	12,34	12,49	16,34
1980.	54,76	17,43	199,40

U sklopu s ostvarenim rezultatima u proizvodnji, ostvarenim troškovima proizvodnje i postignutim cijenama u realizaciji ostvarenog proizvoda, postignuta je različita stopa rentabilnosti, kako slijedi:

	Kutjevo	Osijek	Imotski
— 1979.	62,03	60,08	21,46
— 1980.	—	26,22	—

Istovremeno prag rentabilnosti bio je slijedeći:

	Kutjevo	Osijek	Imotski
— 1979.	1.381	1.406	1.527
— 1980.	1.563	1.902	1.436

što znači da je za pokriće ostvarenih troškova proizvodnje uz polučene cijene u realizaciji graha, trebalo ostvariti u 1979. godini proizvodnju po 1 ha; Kutjevo 1.381 kg, Osijek 1.406 kg i Imotski 1.527 kg graha, dok u 1980. godini; Kutjevo 1.563 kg, Osijek 1.902 kg i Imotski 1.436 kg.

Iz iznijetog proizlazi da je proizvodnja graha uz primjenu odgovarajuće agrotehnike i mehaniziranosti svih linija njegove proizvodnje u iole povoljnijim klimatskim prilikama, može dati vrlo interesantne i proizvodne i financijske efekte, a s druge strane, poznato je da je to kultura koja obogaćuje tlo i popravlja njegovu strukturu, što ga čini vrlo interesantnim predusjevom za ostale ratarske kulture.

VI TRAVNJACI

Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
OOUR Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja
Zavod za specijalnu proizvodnju bilja
Prof. dr Jan ČIŽEK i suradnici

ISTRAŽIVANJE PROIZVODNIH POTENCIJALA NAJZNAČAJNIJIH TIPOVA TRAVNJAKA U GOVEDARSKOJ I OVČARSKOJ PROIZVODNJI

1. Istraživanje proizvodnih potencijala najznačajnijih tipova travnjaka u govedarskoj proizvodnji

Metodika i materijal za izradu zadatka.

Istraživanje proizvodnih potencijala najznačajnijih tipova travnjaka u govedarskoj proizvodnji obavljeno je u razdoblju od 1979. do 81. g. na tri lokacije: Buzet, Knin, i Boričevac.

Za sve tri lokacije predviđena je neposredna metoda utvrđivanja proizvodnih potencijala travnjačkih površina u govedarskoj proizvodnji sa slijedećim varijantama:

a) Lokalitet Buzet

Na lokalitetu Buzet su dvije varijante istraživanja:

Varijanta A: prirodni travnjak u sadašnjem stanju, bez primjene gnojiva

Varijanta B: prirodni travnjak intenziviran s obzirom na gnojenje. U osnovnoj gnojidbi dano je 400 kg/ha kompleksnog gnojiva NPK kombinacije 9:18:18 (osim u 1980. g. 400 kg kombinacije 12:12:12).

U toku pašnog perioda pašnjak je jednokratno prihranjen sa 50 kg N/ha u obliku KAN-a.

b) Lokalitet Knin

Na lokalitetu Knin postavljene su dvije varijante istraživanja:

Varijanta B: prirodni travnjak intenziviran s obzirom na gnojenje. U osnovnoj gnojidbi dano je 550 kg/ha kompleksnog gnojiva NPK kombinacije 7:14:21. U toku pašnog perioda pašnjak je jednokratno prihranjen sa 30 kg N/ha u obliku KANA.

Varijanta C: Intenzivirani travnjak izmjenjenog botaničkog sastava zasijavanjem nove smjese i gnojen. Sjetva je izvršena u proljeće 1979. god.

Sastav smjese:	%	kg sjemena/ha
<i>Festuca arundinacea</i> *	30	13,5
<i>Dactylis glomerata</i>	30	10,0
<i>Poa pratensis</i>	10	2,0
<i>Lolium perenne</i>	10	3,5
<i>Lotus corniculatus</i>	10	2,5
<i>Trifolium repens</i>	10	2,0

U predstjetvenoj obradi dane su ove količine hraniva odnosno gnojiva:

Norma—hraniva kg			kg	Gnojiva Kombinacija NPK	N	Hraniva kg	
N	P	K				P	K
			300	0:25:25	0	75	75
50	100—120	110—130	400	13:10:12	52	40	48
					52	115	123

U osnovnoj gnojidbi prije kretanja vegetacije pašnjak je pognojen sa 550 kg/ha kompleksnog gnojiva NPK kombinacije 7:14:21 a u toku pašne sezone prihranjen jednokratno s 30 kg N/ha u obliku KAN-a.

c) Lokalitet Boričevac — D. Lapac

Na lokalitetu Boričevac postavljene su dvije varijante istraživanja. Varijanta A: prirodni travnjak u sadašnjem stanju, bez primjene gnojiva. Varijanta B: prirodni travnjak intenziviran s obzirom na gnojenje. U osnovnoj gnojidbi dano je 400 kg/ha kompleksnog gnojiva NPK kombinacije 9:18:18 i 40 m³/ha gnojivke. U toku pašnog perioda, pašnjak je prihranjivan u 3 navrata sa ukupno 100 kg/ha N u obliku KAN-a.

Proizvodni potencijal travnjaka na svim lokalitetima i u svim varijantama utvrđivan je kroz stočarsku proizvodnju na bazi domaćih populacija a izražen u količini mesa proizvedenog na jedinicu površine (1 ha). Rezultati su prikazani kao trogodišnji prosjeci i predloženi za svaki lokalitet posebno.

*Alternativa je bila *Festuca pratensis*

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA REZULTATA

Rezultati su prikazani u tabeli. Na osnovu prikazanih rezultata vidljivo je da su najniži dnevni prirasti u obje varijante, uspoređujući sva tri lokaliteta, postignuti na lokalitetu Boričevac (varijanta A-417 g, varijanta B-369 g). Imajući u vidu da cilj držanja stoke na paši na lokalitetu Boričevac nije uzgoj materijala za tov, nego uzgoj rasplodnih junica, ovi relativno niži prirasti zadovoljavaju. To je ujedno razlog zašto se na lokalitetu Boričevac išlo sa najvećim opterećenjem (A—2,9 UG/ha, B—4,7 UG/ha) u odnosu na ostale lokalitete.

Najniži proizvodni potencijal pašnjaka utvrđen je na lokalitetu Buzet, u negnojenoj varijanti i iznosio je izraženo u proizvedenom mesu 223,7 kg/ha, što je i u skladu s kvalitetom i botaničkim sastavom pašnjaka.

Najbolje rezultate dao je lokalitet Knin i to u obje varijante (varijanta B— gnojeni prirodni pašnjak = 559,8 kg mesa/ha varijanta C—gnojeni zasijani pašnjak = 574,0 kg mesa/ha. Uspoređujući gnojenu varijantu prirodnog pašnjaka s negnojenom varijantom na dva lokaliteta (Buzet-Boričevac), u oba slučaja na gnojenoj varijanti proizvedeno je više mesa što je u skladu i s većom produkcijom krme (7,034 t/ha:8,985 t/ha lokalitet Buzet i 6,9, 1,9 t/ha : 8,657 t/ha — lokalitet Boričevac).

Na osnovu dobivenih rezultata dade se zaključiti da se na ispitivanim lokalitetima na negnojnim pašnjačkim površinama može proizvesti 270 kg mesa/ha ($x = 272,8$), a na intenziviranim površinama s obzirom na primjenu gnojiva 520 kg mesa/ha ($x = 518,0$).

U produkciji biomase pašnjaka nije bilo znatnih odstupanja između lokaliteta i u negnojenoj varijanti te količine, izraženo u suhoj tvari, kretele su se od 6,919 do 7,034 t s. t./ha, a u gnojenoj od 8,657 do 8,985 t s.t./ha. Na sva tri lokaliteta u razdoblju od 1979. do 1981. god. pašni period je započeo između 6—15. V, a završavao u razdoblju od 5. do 14. X. i prosječno trajao 148 dana; $x = 147,7$ (144—150 dana). U ovom razdoblju jedino se može izdvojiti 1981. god. kada je pašni period trajao izuzetno dugo zbog povoljnih klimatskih prilika na dva lokaliteta, Buzet 7. XI i Knin 5. XI. Završetak pašnog perioda na lokalitetu Boričevac nije odstupao u toj godini od trogodišnjeg prosjeka.

MOGUĆNOSTI PRIMJENE REZULTATA

Rezultati dobiveni u ovim istraživanjima daju relativno dosta sigurnu osnovicu za procjenu gospodarske vrijednosti pašnjačkih površina, općenito u brdsko-planinskom području. Uključivanje ovih potencijala primarne biljne proizvodnje u stočarsku proizvodnju znači apsolutno povećanje obima te proizvodnje s jedne strane i doprinos njenoj ekonomičnosti s druge strane.

Uključivanje pašnjaka u govedarsku proizvodnju neminovno zadire u reorganizaciju proizvodnje govedeg mesa i zahtjeva promjenu u tehnologiji te proizvodnje. Promatrajući period držanja stoke na paši kao fazu

Rezultati trogodišnjih istraživanja (1979—1981) na 3 lokaliteta u brdsko-pla ninskom području SRH

	L O K A L I T E T			B O R I Č E V A C			
	BUZET varijante A	B	B	KNIN varijante B	C	A	B
Veličina pašnjaka (ha)	3	1,5	7	6	3,3	9	
Broj pregona	5	5	5	5	5	5	
Broj životinja u grupi	8	9	42	34	17	76	
x težina životinja na početku pripremnog perioda za pašu (kg)	142,4	142,3	132,8	128,0	210,6	209,1	
Trajanje pripremnog perioda (dana)	63	63	68	64	63	63	
x prirast u pripremnom periodu (kg/grlo)	39,2	40,8	45,8	41,9	41,1	40,9	
x prirast u pripremnom periodu (g/dan)	622	648	673	655	652	649	
x težina na početku pašnog perioda (kg/grlo)	181,6	183,1	178,6	169,9	256,7	250,0	
x težina na kraju pašnog perioda (kg/grlo)	265,5	272,4	271,9	271,2	319,2	304,3	
Trajanje pašnog perioda (dana)	145	144	150	150	150	147	
x prirast po životinji (kg)	83,9	89,3	93,3	101,3	62,5	54,3	
x prirast po životinji (g/dan)	579	620	622	675	417	369	
x opterećenje (U.G./ha)*	1,2	2,7	2,7	2,5	2,9	4,7	
Ponuđena pašna izražena u suhoj tvari (q/ha)	70,34	89,85	88,5	89,5	69,19	86,57	
Proizvedeno mesa kg/ha	223,7	535,8	559,8	574,0	321,9	458,5	

*U.G. = 500 kg ž.v.

uzgoja materijala za tov, onda se dosadašnja tehnologija proizvodnje mesa čini tzv. »hranjenje iz vreće« mora mijenjati, pri čemu se moraju jasno definirati 2 faze te proizvodnje: 1. faza uzgoja u kojoj se podržava normalan rast i 2. faza tova. Koristeći efekte kompenzacijskog rasta u fazi tova, niži prirasti u prvoj fazi proizvodnje kompenzirali bi se višim prirastima u drugoj fazi.

Jasno da ovakva tehnologija zahtijeva i proizvodno povezivanje brdskih-pašnjačkih regiona u kojima bi se odvijala 1. faza proizvodnje odnosno gdje bi se vršio uzgoj materijala za tov sa područjima gdje se proizvodi koncentrirana krma — prvenstveno kukuruz gdje bi se odvijala 2. faza — tova. Ovako organizirana proizvodnja goveđeg mesa stvorila bi uvjete za racionalnije korištenje procesa rasta u proizvodnji mesa što bi se manifestiralo u postizavanju većih završnih težina (550—600) po jednoj proizvodnoj jedinici — tovljeniku te smanjilo utrošak ukupnih koncentrata za 1 kg proizvedenog mesa. Logično je da bi se ovi momenti pozitivno odrazili na ekonomiku te proizvodnje.

»ISTRAŽIVANJA PROIZVODNIH POTENCIJALA NAJZNAČAJNIJIH TIPOVA TRAVNJAKA U OVČARSKOJ PROIZVODNJI«

METODIKA I MATERIJAL ZA IZRADU ZADATKA

Zadatak je obuhvatio 3 lokaliteta Pag, Kistanje, Poreč. Za sva tri lokaliteta predviđena je neposredna metoda utvrđivanja proizvodnih potencijala pašnjačkih površina u ovčarskoj proizvodnji sa slijedećim varijantama.

1. Lokalitet Pag

Na ovoj lokaciji postavljene su dvije varijante istraživanja.

Varijanta A: Prirodni travnjak intenziviran gnojidbom u osnovnoj gnojidbi u proljeće dato je 27 kg N; 54 kg P i 54 kg K i u toku pašnog perioda trokratno po 50 kg N na ha. Podijeljen u 4 pregona i korišten kroz sve vrijeme pašnog perioda, s opterećenjem od 0,25 UG/ha.

Varijanta B: Prirodni travnjak gnojen sa 27 kg N, 54 kg P i 54 kg K, a korišten s obzirom na vegetacijske periode-ispasa u dvije faze, proljeće i jesen. Površina podijeljena na dvije polovice, sa opterećenjem od 0,3 UG/ha.

2. Lokalitet Poreč

Na ovoj lokaciji predviđene su dvije varijante neposredne metode istraživanja potencijala travnjačkih površina.

Varijanta A: Prirodni travnjak intenziviran gnojenjem u jesen sa 36 kg N; 72 kg P i 72 kg K na 1 ha, sa prihranom u proljeće 51 kg N; 24 kg P i 27 kg K na 1 ha. Ova površina je podijeljena na 5 pregona, sa opterećenjem od 0,6 UG/ha.

Varijanta B: Prirodni negnojani travnjak podijeljen u 4 pregona sa opterećenjem od 0,4 UG/ha i ispašom tokom cijele pašne sezone.

3. Lokalitet Kistanje

Vršene su dvije varijante istraživanja prirodnih travnjaka

Varijanta A: prirodni travnjak intenzivno gnojen sa 27 kg N; 54 kg P i 54 kg K na 1 ha, gnojena u jesen sa 51 kg N; 24 kg P; 27 kg K na ha u proljeće, a prema potrebi tokom godine s 50 kg N u obliku KAN-a. Površina je podijeljena u 3 pregona, s opterećenjem od 2,0 UG/ha.

Varijanta B: prirodni negnojeno travnjak podijeljen u 3 pregona sa opterećenjem od 2,0 UG/ha. Korišten povremeno tj. zajedno s površinama varijante A.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA REZULTATA PROSJEČNI PRIKAZ POKAZATELJA ZA PERIOD OD 1979. do 1981.

broj pašnih dana	6658,5	417,5
tež. stoke na početku ispaše kg	648,5	430,5
tež. stoke na kraju ispaše kg	1649	1044
ukupni prirast kg	1000,5	613,5
proizv. mesa po kg/ha	370,5	227
prosječni dnevni prirast gr	150	146
opterećenje pašnjaka U.G./ha	0,6	0,4
ukupna količina suhe tvari		
kroz pašni period t	4,715	2,85
veličina površina ha	2,7	2,7

Kao što se iz tabele vidi značajne su razlike između varijanata A i B (vidi metodiku), tako da je broj pašnih dana ostvaren u varijanti B svega 62% broja pašnih dana ostvaren u varijanti A, proizvodnja mesa po ha u varijanti B je 61% ostvarene proizvodnje varijante A, a količina krme prikazana u količini suhe tvari kroz pašni period ostvarena u varijanti B je 60% količine suhe tvari ostvaren na pašnjaku iz varijante A.

Iz ovih podataka se može zaključiti da kontrolirana ispaša po pregonima i optimalna gnojidba pašnjaka osigurava znatno bolje i racionalnije korištenje, a samim tim i sigurniju proizvodnju.

	K	N	I	N	A	B
veličina površine ha					0,4	0,3
broj pašnih dana					3020	1425
opterećenje pašnjaka U. G./ha					2,2	2,2
ukupna količina suhe tvari						
kroz pašni period t/ha					3,84	1,94

Budući da je domaćinstvo koje je uključeno u istraživanje u pomanjkanju potrebnih površina u odnosu na broj ovaca koje drži i koje želi držati, to smo metodiku prilagodili situaciji na terenu, što bi ujedno mogla biti rješenja za gospodarstva toga tipa. U konkretnom slučaju isto stado je cirkuliralo između dvije varijante gnojena — negnojena, a pratili su se

pašni dani i ukupna količina suhe tvari tokom pašnog perioda, kao jedini mjerodavni pokazatelji proizvodnih potencijala ta dva pašnjaka. Iz mjernih podataka uočljiva je grupa B imala je svega 47% pašnih dana u odnosu na broj pašnih dana grupe A, isto tako pašnjak grupe A dao je gotovo 100% više krme računate u suhoj tvari od pašnjaka iz varijante B.

broj pašnih dana	6379	4316
početna tež. stoke kg	371,2	279
tež. stoke na kraju ispaše kg	580,2	408,5
ukupni prirast kg	208,8	129,5
proizv. mesa po kg/ha	69,6	46,75
veličina površine ha	3	2
opterećenje U. G./ha	0,25	0,3
ukupna količina suhe tvari kroz pašni period	27,1	22,2

Kao što se vidi iz tabele nema značajnijih razlika između varijante A i B. Obe varijante pokazuju na bolje i racionalnije korištenje pašnjaka u odnosu na dosadašnji način korištenja.

Obje alternative mogu se primjenjivati u redovnoj proizvodnji samo je pitanje tipa pašnjaka i tipa proizvodnje na njemu (mlijeka ili mesa) da bismo znali za koju alternativu se treba opredijeliti. Oba tretmana iskorištenja — pregonsko napasivanje i gnojidba dali su znatno bolje rezultate u odnosu na dosadašnji način korištenja.

MOGUĆNOST PRIMJENE REZULTATA

Rezimirajući rezultate dobivene u istraživanjima proizvodnih potencijala travnjaka u ovčarskoj proizvodnji možemo reći da su dobrog botaničkog potencijala s obzirom na ekološke uvjete gdje se nalaze (Pag) i da su dobra podloga za intenziviranje i stvaranje uvjeta za ovčarsku proizvodnju.

Kako se ovčarska proizvodnja kreće u smjeru melioracije domaće ovce s produktivnijim rasama, to se za takav rad kao nužan preduvjet nameće pitanje dobre ishrane tj. dobre paše, ne bi li se onda i veći proizvodni potencijali tako dobivene ovce u potpunosti iskoristili.

Intenzivnijim tj. produktivnijim pašnjakom rješavaju se tzv. kritične faze u ovčarskoj proizvodnji. Kako je poznato u ovčarskoj proizvodnji dolazi do kritičnih faza u periodu mrkanja i periodu janjenja, kada ishrana treba biti maksimalno podešena zahtjevima životinja, da bi se postigla što sigurnija proizvodnja.

U svim dosadašnjim ispitivanjima vidjeli smo da se uz pravilno korištenje, na intenzivnim pašnjacima ne pojavljuje nedostatak hrane pa su i rezultati u odnosu na neintenzivirane pašnjake znatno bolji.

Kako se metodama intenziviranja pašnjaka — gnojidba, usijavanje, pregonsko napasivanje, može srazmjerno lagano i brzo povećati proizvodnju krme, to se na istim površinama koje i sada služe za ovčarsku proizvodnju može držati znatno više ovaca s većim proizvodnim osobinama.