

Dr Valentina Gaži-Baskova
i
Dr Nevenka Plavšić-Gojković
Poljoprivredni fakultet — Zagreb

UTJECAJ GUSTOĆE SJETVE PŠENICE SAN PASTORE NA NEKA MORFOLOŠKA SVOJSTVA VEGETATIVNIH I REPRODUKTIVNIH ORGANA

UVOD

U težnji da se maksimalno povećaju prinosi pšenice, kod nas se već nekoliko godina vrše različiti pokusi. Nastoji se pronaći najprikladnije mjere za ovu kulturu pomoću kojih bi najjače došle do izražaja genetske sposobnosti s obzirom na prirodu

Cilj provedenih istraživanja jest da se ustanovi kako različita gustoća sjetve od 300 do 10.000 sjemenaka na m² utječe na rast i razvitak pšenice, te kako se očituje na prinosu, zatim, kako se mijenjaju neka svojstva vegetativnih i reproduktivnih organa u ovako stvorenim ekološkim prilikama.

S tim u vezi praćen je rast internodija, svojstva vlati, razvoj biljaka, a vršena su i istraživanja konusa rasta (vegetacionog vrha) i klasa.

METODA RADA

U sklopu pokusa Zavoda za specijalnu proizvodnju bilja Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu: »Minimalni zračni i zemljišni prostor za sortu San Pastore«, koji je postavio doc. dr Josip Gotlin, istražile smo kako utječu različita gustoća sjetve na neka svojstva pšenice S. Pastore.

Postavljena pokusna površina na pokušalištu navedenog zavoda u Maksimiru sastojala se od 288 rukom zasijanih parcelica po 1 m² s međusobnim razmakom od 20 cm. Oko pokusne površine zasijan je rub sijačicom od pšenice S. Pastore.

U sklopu pokusa uzete su u kombinaciju različite gustoće sjetve od 300—10.000 sjemenaka na m² s repeticijama. Zbog velikog broja kombinacija i djelomične potrebe da se materijal fiksira u alkoholu, za obradu nije bilo moguće uzeti uzorke sa svih pokusnih parcela, već su odabrane ove kombinacije sjetve s repeticijama: 300, 600, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500, 7000, 7500, 8000, 8500, 9500 i 10.000 sjemenaka na m².

Prema podacima dobivenim od doc. dr J. Gotlina, bačeno je na zemljište, gdje je postavljen pokus, prije oranja osim 16 q/ha stajskog gnoja, 900 kg superfosfata/ha, 400 kg kalija/ha i 100 kg dušika/ha. Zatim su biljke pšenice bile prihranjivane u toku zime u dva navrata i to 17. XII i 14. II sa 100 kg dušika/ha. U proljeće — 7. III dodano je 100 kg dušika i 100 kg fosfata, a pred vlatanje 100 kg kalija/ha. Prihranjivanje je vršeno polijevanjem rastvora gnojiva na samo tlo.

Cilj našeg rada bio je, da se ustanovi kako različita gustoća sjetve na m² utječe na broj i rast internodija, duljinu vlati, razvoj biljaka, konus rasta, te svojstva klasa i broja klasića. Pored toga promatran je habitus biljaka, te njihovo zdravstveno stanje, kao i propadanje obzirom na gustoću sjetve. Osim toga izvršeno je po 40 mjerenja za svako navedeno svojstvo.

KLIMATSKE PRILIKE

Poznavanje klimatskih prilika neophodno je za praćenje razvoja biljaka. U ovom radu su u obzir uzete klimatske prilike za vrijeme trajanja vegetacione sezone pšenice i to od oktobra 1959. do jula 1960. Uzeti su podaci temperature zraka, oborina i ukupni broj vedrih i oblačnih dana meteorološke stanice Maksimir.

SREDNJA MJESEČNA TEMPERATURA ZRAKA

Tabela I

Godina Mjesec	1959.			1960.					
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
	8,9	5,9	4,6	1,0	2,3	6,7	10,8	14,5	19,4

Kako se vidi iz tabele I zima godine 1959/60. bila je jaka, osim toga vladale su i golomrazice.

SREDNJA MJESEČNA MINIMALNA TEMPERATURA

Tabela II

Godina Mjesec	1959.			1960.					
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
	2,4	2,0	1,3	-6,2	-1,9	2,6	5,4	12,2	11,9

APSOLUTNA MINIMALNA TEMPERATURA

Tabela III

Godina Mjesec	1959.			1960.					
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
dne	16.	24.	20.	19.	7.	8.	26.	2.	22.
	-2,2	-4,5	-4,2	-18,8	-10,6	-1,8	-2,4	-0,4	-7,5

Iz tabele II i III može se uočiti, da su srednje minimalne temperature bile najniže u mjesecima siječnju i veljači. Zatim, da su se minus temperature pojavljivale od 16. listopada 1959. do 2. svibnja 1960. a da su najjači padovi temperatura bili u siječnju i veljači.

SREDNJE I MINIMALNE TEMPERATURE PO DEKADAMA U 1960. G.

Tabela IV

Mjesec Dekada	siječanj			veljača		
	I	II	III	I	II	III
srednja temperatura C ⁰	-2,2	-14,6	-2,1	-7,5	-0,5	2,7
minimum u dekadi C ⁰	-7,6	-18,8	-9,8	-10,6	-7,1	-1,1

Srednje i minimalne temperature po dekadama prikazane su u tabeli IV. Vidi se, da su niske temperature vladale u sve tri dekade siječnja i veljače, što se negativno odrazilo na biljkama pšenice.

MJESEČNA KOLIČINA OBORINA

Tabela V

Godina Mjesec	1959.			1960.					
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
	29,6	53,1	20,36	64,1	53,5	53,9	80,7	50,5	57,1

Što se tiče mjesečnih količina oborina treba istaknuti, da je za vegetacione sezone pšenice vladalo vlažno vrijeme (tab. V). Posljednjih mjeseci pred žetvu bilo je dosta kiše ili čak pljuskova popraćenih vjetrom, što je izazvalo jače polijeganje u-sejva i negativno se odrazilo na prinos i kvalitetu zrna.

Tabela VI

BROJ VEDRIH I OBLAČNIH DANA

Godina Mjesec	1959.			1960.					
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Vedri dani	8	1	0	0	1	1	2	1	5
Oblačni dani	6	21	26	9	14	21	13	8	4

Tabela VI prikazuje ukupni broj vedrih i oblačnih dana. Očito je, da insolacija u toku vegetacije nije bila dovoljna za pšenicu, što se također negativno odrazilo.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

a) Svojstva internodija i vlati

U vezi s različitom gustoćom sjetve pšenice S. Pastore promatran je tok rasta vlati od ožujka do kraja lipnja. Ustanovljeno je, da se najprije razvija prvi internodij iznad čvora busanja, koji u normalnim uvjetima prema Petinovu (5.) dostiže normalnu dužinu od 3 do 4 cm. Međutim kod pšenice S. Pastore prvi je internodij dulji bez obzira na gustoću sjetve. Kod sjetve od 300 do 1000 sjemenaka na m² dužina mu iznosi 6.5—8 cm, a kod većih gustoća penje se i na 12 cm, da bi onda pala na 5,3 cm kod 10.000 sjemenaka na m². (sl. 1). Pojačani rast u duljinu u ovom slučaju izazvan je nedvojbeno manjkom svjetlosti koji je nastao jačim zasjenjivanjem pregustog sklopa. Ovakvo izduživanje prvog internodija — jačeg od normale — je nepovoljno svojstvo za stabilnost biljke, pa se i zbog toga već zarana u ovom istraživanom materijalu pojavilo polijeganje.

Što se tiče intenziteta rasta prvog internodija i njegove zavisnosti o gustoći sjetve očito je, da se njegova dužina povećava sve do 4.500 sjemenaka na m², gdje je ujedno i kulminacija njegova dužinskog rasta. S većom gustoćom sjetve dužina prvog internodija pada sve do gustoće 10.000 sjemenaka na m². Treba istaknuti, da iako dužina ovdje naglo pada, ona je ipak veća od njegove prosječne dužine u normalnim uvjetima.

Još za rasta prvog internodija počinje se razvijati drugi, koji postiže visinu od 8,8—13 cm (sl. 1.). Primijećen je nagli rast drugog internodija od kraja ožujka, pa do polovice travnja. Kasnije je rast u duljinu neznatan. Ravnomjerni rast drugog internodija opaža se samo kod gustoće od 300 sjemenaka na m². Konačna dužina drugog internodija je u porastu do gustoće 2.000 sjemenaka na m², gdje dostiže 13 cm, a zatim njegova dužina oscilira obzirom na veću gustoću sjetve, te pokazuje tendenciju padanja (minimum 8,8 cm; sl. 2.).

Treći internodij se pojavljuje krajem ožujka samo kod biljaka gustoće 5500 i 9500 sjemenaka na m², a polovicom travnja imaju ga biljke sviju gustoća osim kod 3000 sjemenaka na m², jer svjetlost djeluje usporavajuće na rast. Konačna dužina trećeg internodija kreće se od 11,8 do 18 cm. Najveća dužina trećeg internodija je kod gustoće 600 sjemenaka na m², a nakon toga uočava se, da duljina internodija pada sa gušćom sjetvom (sl. 1.).

Četvrti internodij se pojavio polovicom travnja kod gustoće 600 do 4500 sjemenaka na m². Krajem travnja imaju ga biljke sviju gustoća osim kod 300 sjemenaka na m². Pojačani rast četvrtog internodija zapaža se od konca travnja do polovice svibnja. Dužina internodija obzirom na gustoću pokazuje velike razlike, koje su uzrokovane nedovoljnim brojem mjerenih primjeraka radi ograničene veličine pokusnih parcelica kao i broja biljaka za vađenje uzoraka. Međutim, i pored tih znatnih nepravilnosti može se zaključiti, da kulminacija dužine četvrtog internodija nastaje kod gustoće 2000 sjemenaka na m² sa 29 cm i da od te gustoće postoji tendencija padanja duljine internodija s pojačanom gustoćom sjetve (sl. 1.).

Peti internodij pojavljuje se krajem travnja pojedinačno, a polovicom svibnja razvijen je kod svih biljaka osim kod gustoće 300 sjemenaka na m². U drugoj polovici svibnja internodij se vanredno naglo izdužuje. Iza toga do fiziološke zrelosti biljaka dužinski rast ovog internodija je neznatan. Peti internodij pokazuje naročite

nepravilnosti u svojoj dužini i ne može se govoriti o utjecaju gustoće sjetve na njegov rast. Za vrijeme njegovog rasta došlo je do izvjesnog ugibanja biljaka, tako da više nije postojala prvotna gustoća sjetve. Najveća dužina petog internodija dostiže 39,4 cm pri gustoći od 5000 sjemenaka na m². (sl. 1).

Šesti internodij pojavljuje se sporadično u svibnju kod biljaka nekih gustoća. Krajem lipnja imaju ga pojedine biljke u svim gustoćama, a prosječna dužina mu se kreće od 24 do 40 cm.

Kako se vidi, vlat pšenice S. Pastore ima pet potpuno razvijenih internodija, dok se šesti javlja sporadički.

Vlat pšenice, razvija se kako se vidi sukcesivnim rastom nodija i internodija. Dok energično raste jedan internodij, onaj iznad njega raste polaganije. Kad donji već gotovo ne raste najveći daljinski rast poprima gornji.

Promatrajući utjecaj gustoće sjetve na izduživanje pojedinih internodija ustanovljeno je, da gustoća sjetve nema izričitog utjecaja na konačnu dužinu internodija. Ova pojava može se objasniti postepenim ugibanjem i smanjenjem prvotnog broja biljaka i vlati nakon busanja, što je jače došlo do izražaja s većom gustoćom sjetve. Time je konačna gustoća biljaka na 1 m² u istraživanim gustoćama sjetve opala i znatno se međusobno približila. Tako je, na primjer, kod istraživanih gustoća sjetve raspon klasova iznosio na kraju pokusa od oko 400 do 1800 na m².

Prateći vrijeme pojavljivanja pojedinih internodija, primijećeno je, da se oni kod gustoće sjetve od 300 sjemenaka na m² stvaraju znatno kasnije nego kod ostalih gustoća.

U vezi sa gustoćom sjetve promatrana je i dužina vlati pšenice S. Pastore. Utjecaj gustoće sjetve očitovao se i na dužini vlati. Ustanovljeno je, da se konačne dužine vlati istraživanih gustoća sjetve kreću od 73—101 cm. Nadalje, da su dužine vlati u porastu do gustoće sjetve do 1500 sjemenaka na m², a da povećanje gustoće sjetve do 10.000 sjemenaka na m² uglavnom nema izrazitog utjecaja na konačnu dužinu vlati, iako postoji izvjesna tendencija padanja duljine vlati.

b) Utjecaj gustoće sjetve na razvoj biljaka

Jedan od bitnih faktora rasta i razvoja biljaka — svjetlost — došao je u ovim istraživanjima osobito do izražaja. Naime, različitom gustoćom sjetve mijenja se i intenzitet svjetlosti a time i životni uvjeti biljaka.

Promatramo li biljke razvijene pri normalnoj svjetlosti zapaziti ćemo, da su njihove stabljike izgrađene od malenih stanica s odebljalim membranama. Takve biljke su čvrste i teže poliježu. Naprotiv, biljke pri smanjenoj ili čak nedovoljnoj količini svjetlosti, kao na primjer kod gustoća sjetve od 1.000 do 10.000 sjemenaka na m², stvaraju veće i tankostijene stanice. Takve stanice brže se produljuju i uslijed toga biljke imaju tanke, mlohavne vlati, jako sklone polijeganju (sl. 2.), a osjetljivije i na smrzavanje.

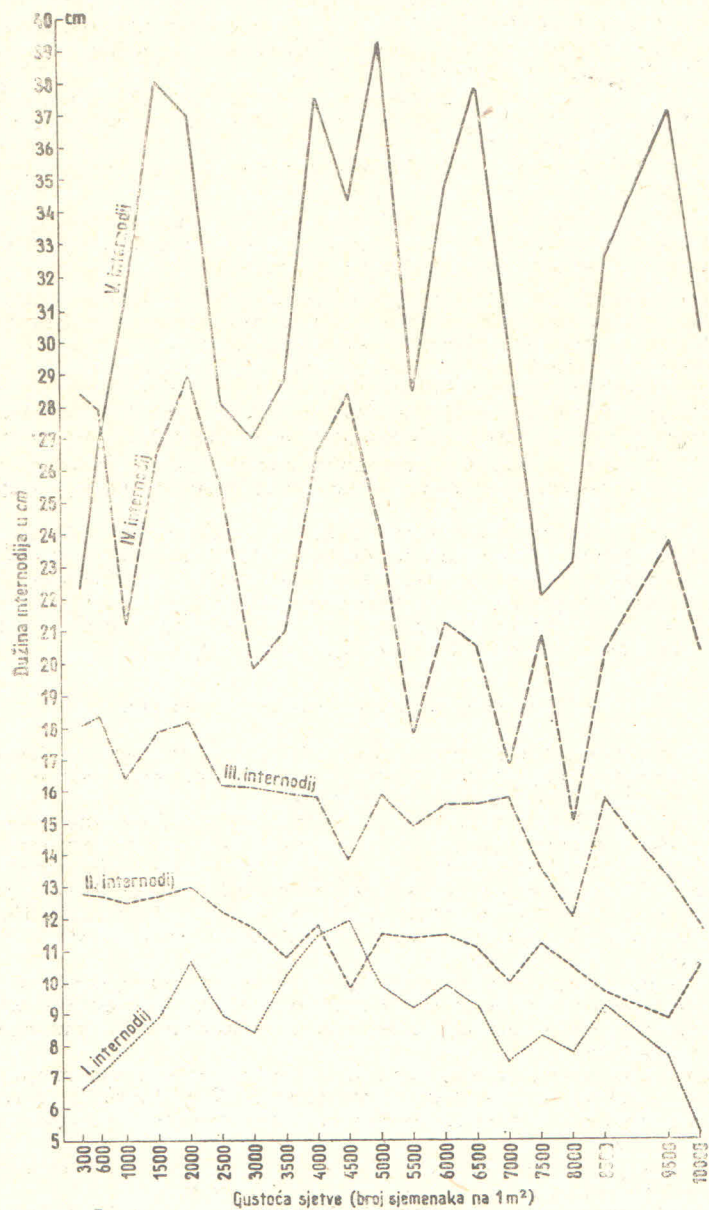
U normalnim prilikama rukavci biljaka pšenice imaju dovoljno mehaničkih elemenata, koji osiguravaju čvrstoću mladih biljaka protiv polijeganja. Kod manjka svjetlosti stvara se manje mehaničkih elemenata u rukavcima, što je uzrok manjoj čvrstoći i većem polijeganju.

Osim toga, manjak svjetlosti odrazio se i u vrlo jakom etiolaranju donjih dijelova stabljike i listova. Uslijed toga smanjila se količina klorofila, glavnog faktora asimilacije i u vezi s tim produkcija škroba i celuloze, što je izravno utjecalo na polijeganje.

Općenito se može reći da su biljke sa sjetvom iznad 1000 sjemenaka na m² bile sklone jačem polijeganju, nego one pri rjeđoj sjetvi.

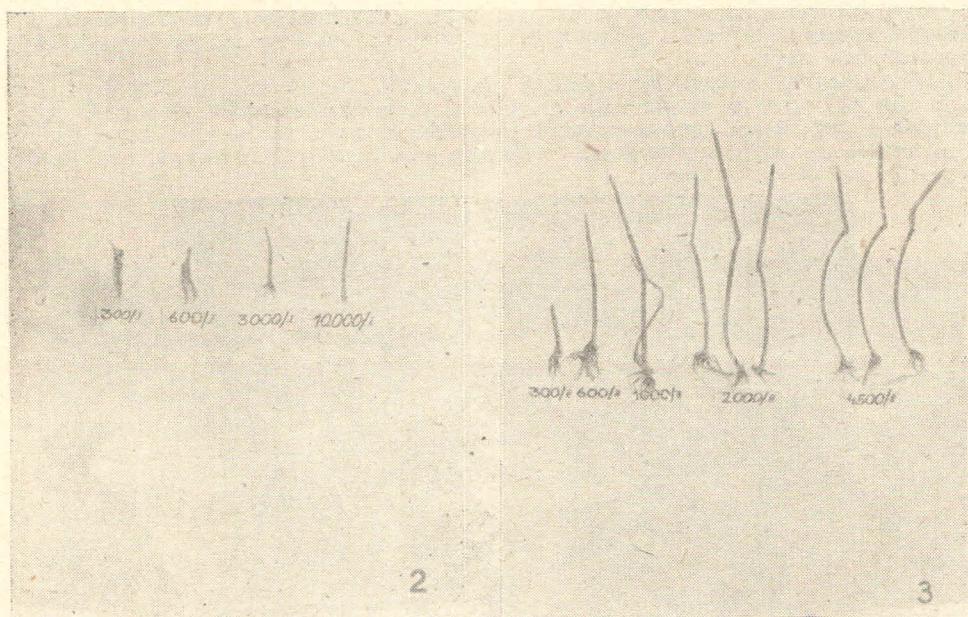
Osim toga, već u mjesecu ožujku, očitovale su se na polju i druge posljedice guste sjetve. Biljke su napale jako parazitske gljive, što je djelovalo na njihovo jače propadanje, lakše smrzavanje i smanjenje prvobitnog broja biljaka. Ipak je gustoća sklopa nakon nabusavanja postala tolika, da su biljke i dalje ostale nježne i sklone polijeganju i stalno vršile negativno geotropne pokrete.

Svaki put prilikom uzimanja uzoraka, a polovicom svibnja naročito, bilo je pokusnih parcela, na kojima su sve biljke poglele po zemlji. Primijećeno je i mnogo trulih stabljika, te je uzimanje uzoraka bilo otežano zbog isprepletenih biljaka.



Sl. 1. Grafički prikaz konačne dužine I., II., III., IV i V. internodija kod različitih gustoća sjetve pšenice S. Pastore

Abb. 1. Grafikon der entgültigen Länge des I., II., III., IV. und V. Internodiums bei verschiedenen Saatdichten des S. Pastore Weizens



Sl. 2. Utjecaj gustoće sjetve na dužinski rast stabljike (29. III 1960.)
 Abb. 2 Einfluss der Saatedichte auf den Längenwuchs der Halme (29. III 1960.)

Sl. 3. Utjecaj gustoće sjetve na porast, debljinu i oblik biljaka
 Abb. 3 Einfluss der Saatedichte auf Wachstum, Dicke und Form der Pflanzen

U vezi istraživanja gustoće sjetve kod pšenice S. Pastore iskrsila su i druga interesantna pitanja, koja nije bilo moguće uklopiti u ovaj rad kao npr.: mjerenje asimilacije i transpiracije, praćenje duljine vala i intenziteta svjetlosti kao i mikroklimatski odnosi sklopa u raznim gustoćama sjetve.

Iz svega, što je opisano vidi se, da je prevelika gustoća sjetve izazvala vrlo jako polijeganje usjeva. Ta negativna pojava utječe na gubitak priroda, pogoršanje kvalitete zrna, a mnogo otežava mehanizaciju žetve.

Nadalje, razmotreno je pitanje, kako utječe gustoća sjetve na razvoj biljaka obzirom na rast u duljinu, debljinu i oblik. Istraživane biljke krajem mjeseca ožujka pokazuju znatan porast i stanjivanje stabljika s povećanom gustoćom sjetve (sl. 2.).

Polovicom travnja navedene karakteristike još su uočljivije s time, da su biljke gušće sjetve još i deformirane (sl. 3).

Jače deformacije i razlike u debljini stabljika nastupaju polovicom (sl. 4.) i krajem mjeseca travnja zbog guste sjetve.

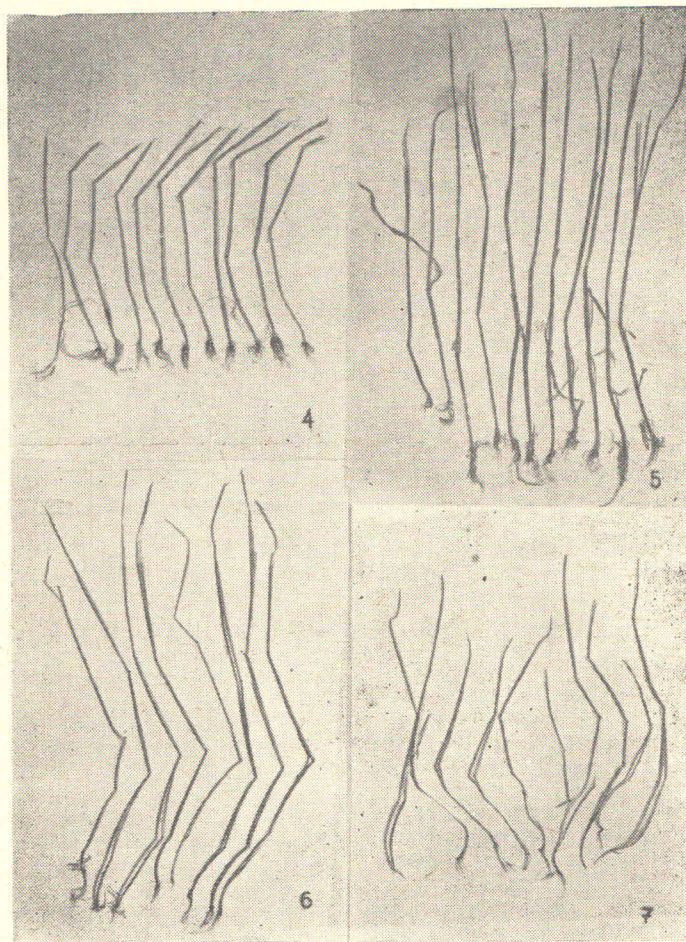
Da gustoća sjetve uz ostale faktore djeluje negativno posredno i neposredno na debljinu i oblik, a pogoduje polijeganju i deformacijama stabljika, vidi se jasno iz slika 5—7. Očito je, da su biljke kod manjih gustoća sjetve ravnije i pravilnije, a da su kod većih gustoća veoma iskrivljene i tanke. Isto tako kod većih gustoća pokazuje se veća neujednačenost u konačnom razvoju klasova. Zbog toga se vide uz lijepo razvijene klasove i veoma zakržljali.

c) Istraživanje konusa rasta i klasa

1) Konus rasta: Kako je poznato pšenica u toku svoga razvoja sve do klasanja prolazi niz etapa. Te etape ostaju našem oku skrivene, jer je konus rasta (vegetacioni vrh) do isklasavanja zaštićen odnosno skriven listovima. Da bi se mogao pra-

liti razvoj tih etapa potrebno je uzimati više puta u toku vegetacije uzorke pšenice i osloboditi konus rasta od navedenih listova. Time konus postaje vidljiv i prikladan za određivanje etapa.

Konus rasta je mladi dio stabljike i u početku kod pšenice ima oblik polukugle, a u anatomskom smislu izgrađen je iz meristemskog staničja. Stvara se vrlo brzo dok je još biljka u kriptovegetaciji. Najprije se iz konusa rasta stvaraju prostrani listovi, a u daljnjoj diferenciji formira se klas.



Sl. 4. Deformiranje stabljike uslijed gustoće sjetve 6500 sjemenaka na m^2 (21. IV 1960.)

Abb. 4. Deformierte Halme bei Saatedichte 6500 Samen auf m^2

Prikaz utjecaja gustoće sjetve na debljinu, duljinu i oblik biljaka u mjesecu svibnju (26. V 1960.).

Darstellung des Einflusses der Saatedichte auf Dicke, Länge und Form der Pflanzen im Monate Mai (26. V 1960.)

Sl. 5. 600 sjemenaka na m^2 — Abb. 5. 600 Samen auf $1 m^2$

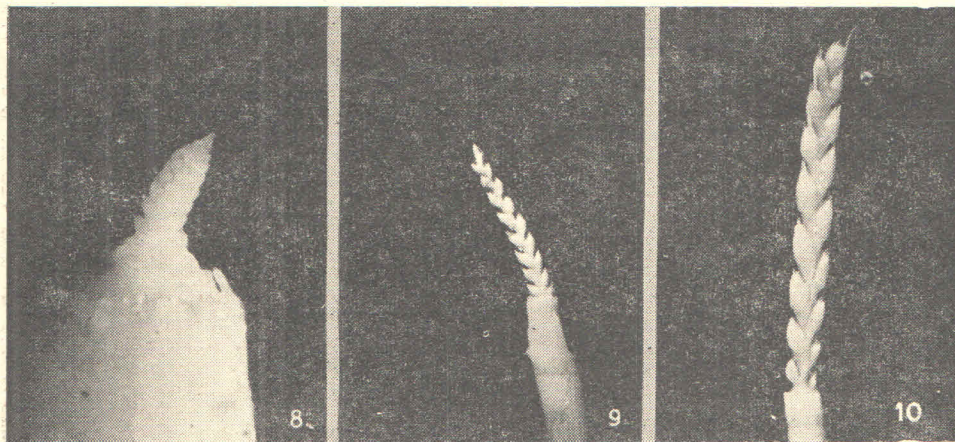
Sl. 6. 3500 sjemenaka na m^2 — Abb. 6. 3500 Samen auf $1 m^2$

Sl. 7. 9500 sjemenaka na m^2 — Abb. 7. 9500 Samen auf $1 m^2$

Prema metodici F.M. Kupermanove, koju smo primijenile u ovim istraživanjima, moguće je praćenje i određivanje tih etapa, što osim naučnog značenja ima i primjenu u širokoj proizvodnji.

Proučavanje navedenih etapa važno je, jer se agrotehničkim mjerama, primijenjenim pravodobno može postići povećanje priroda. Stoga treba pratiti razvoj konusa rasta, jer zakašnjele agrotehničke mjere ne mogu nadoknaditi gubitak priroda, koji nastaje poremetnjom optimalnih uvjeta u času formiranja klasa.

U ovom istraživanju postavlja se problem, da li gustoća sjetve utječe na razvoj etapa konusa rasta i klasa.



Sl. 8. Peta etapa pšenice S. Pastore (29. III 1960.)

Abb. 8. Fünfte Etappe des S. Pastore Weizens (29. III 1960.)

Sl. 9. Šesta etapa pšenice S. Pastore (28. IV 1960.)

Abb. 9. Sechste Etappe des S. Pastore Weizens (28. IV 1960.)

Sl. 10. Sedma etapa pšenice S. Pastore (28. V 1960.)

Abb. 10. Siebente Etappe des S. Pastore Weizens (28. V 1960.)

Proučavajući konus rasta kod različitih gustoća sjetve ustanovljeno je, da je krajem ožujka konus rasta bio gotovo kod sviju uzoraka u petoj etapi. (Sl. 8). Razdoblje trajanja pete etapa je važno, jer se u to doba agrotehničkim mjerama, npr. gnojenjem uz dovoljnu vlagu, može utjecati na stvaranje povećanog broja cvjetova. Do polovice mjeseca travnja sve biljke su prošle šestu etapu (sl. 9.), u kojoj se formiraju prašnici, polen, tučak i embrionska kesa. Za šestu etapu potrebna je intenzivna sunčana svjetlost. U sedmoj etapi biljke su se zadržale do polovice mjeseca svibnja (sl. 10). U to vrijeme formirani su internodiji klasa, klasići, pljeve, pljevice i cvjetovi, a na obuvencima se pojavilo osje.

Iz tih opažanja o konusu rasta jasno proizlazi, da gustoća sjetve nema utjecaja na vremensku pojavu etapa pšenice S. Pastore. Ipak treba istaknuti, da su konusi rasta pri većim gustoćama sjetve od 1000 sjemenaka na m², iako u istoj razvojnoj etapi bili jako neujednačeni, često kraći ili čak iskrivljeni. Pri sjetvi pšenice ispod 1000 sjemenaka na m² konusi rasta su ujednačeni i čvrsti.

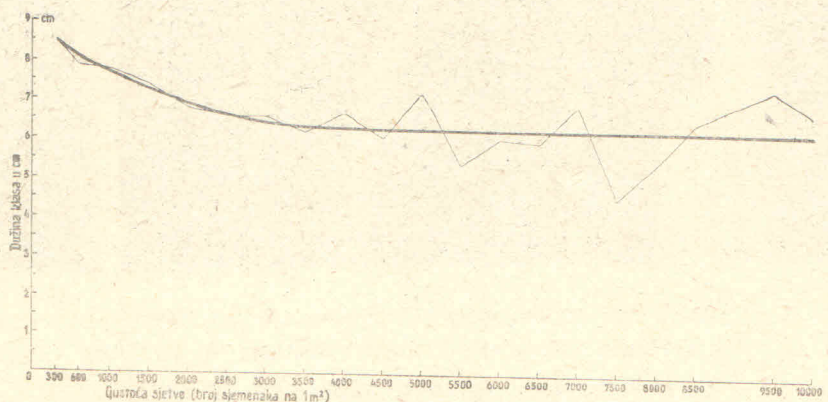
2) Klas : U mjesecu svibnju sve su biljke isklasale, te se moglo prijeći na izučavanje svojstava klasa. Ustanovljeno je, da se dužina klasa kod istraživanih biljaka u fiziološkoj zrelosti kreće od 6,2 do 8,5 cm. Nedvojbeno je, osim toga, da dužina

klasa opada s većom gustoćom sjetve (sl. 11.). Izrasli klasovi kod gušće sjetve pokazuju veliku neujednačenost u dužini i razvoju. O tome nam svjedoči sl. 12, gdje su prikazani klasovi jednake starosti, ali različite dužine uslijed velike gustoće sjetve (8000 sjemenaka na m²). Kao posljedica gustoće sjetve nastao je znatan broj loših i sterilnih klasova uz normalno razvijene klasove.

Što se tiče broja klasića u klasu uglavnom se vidi, da s većom gustoćom sjetve uz izvjesne nepravilnosti postoji tendencija opadanja broja klasića. (sl. 13). Broj klasića u klasu kreće se od 10,3 do 17,2.

Prema podacima dobivenim od dr J. Gotlina, nosioca pokusa, može se zaključiti, da je prirod pšenice s ovdje istraživanim kombinacijama gustoće sjetve u porastu do 2500 sjemenaka na m² (sl. 12).

Kod većih gustoća, tj. od 3000 do 10.000 sjemenaka na m² prirod je znatno manji i pokazuje jake oscilacije. Najveći prirod od 69 q/ha dala je pšenica S. Pastore kod gustoće sjetve od 600 sjemenaka i 703 klasa na m².



Sl. 11. Grafički prikaz utjecaja gustoće sjetve na dužinu klasa

Abb. 11. Einfluss der Saatedichte auf die Ahrenlänge

Produkcija po klasu je najveća — 1,13 gr — kod najrjedeg sklopa kod sjetve od 300 sjemenaka na m² i 584 klasa : kod sjetve od 600 sjemenaka i 703 klasa na m² ona je manja i iznosi 0,99 gr, dok kod gustoće sjetve od 1000 i 1500 sjemenaka na m² produkcija opada na 0,55 gr. Kod sjetve od 3000 sjemenaka na m² ona je još niža i iznosi 0,31 gr. Produkcija po klasu naglo pada na 0,14 gr sve do sjetve od 8000 sjemenaka na m², a kod gustoće sjetve 9000 i 10.000 sjemenaka na m² se neznatno diže.

ZAKLJUČAK

U ovome radu proučen je utjecaj različite gustoće sjetve od 300—10.000 sjemenaka na m² na neka morfološka svojstva vegetativnih i reproduktivnih organa pšenice S. Pastore. Na temelju dobivenih rezultata došlo se do ovih zaključaka :

1. Gustoća sjetve nije imala izričitog utjecaja na konačnu dužinu internodija, premda postoji — sa gušćom sjetvom — tendencija padanja duljine kod I, II, III i IV internodija (sl. 1).

2. Dužina vlati bila je u porastu do gustoće sjetve 1500 sjemenaka na m², a povećana gustoća sjetve od 1500 do 10.000 sjemenaka na m² nije imala izrazitog utjecaja na konačnu dužinu vlati iako je postojala izvjesna tendencija padanja dužine vlati.

3. Pod utjecajem manjka svjetlosti kao posljedice pregustog sklopa stvarale su se tanke, mlohavne vlasi sklone polijeganju, te osjetljive na smrzavanje (sl. 2). Biljke iz gustoće sjetve iznad 1000 sjemenaka na m² su jače polijegale i bile izvrnute snažnijem napadanju parazitskih gljiva. Polijeganje izazvano pregustom sjetvom, otežava mehanizaciju žetve.

4. Očito je da je veća gustoća sjetve uz ostale faktore djelovala negativno posredno i neposredno na debljinu i oblik, a pogodovala polijeganju i deformacijama stabljika (sl. 3—7).



Sl. 12. Klasovi različitih dužina pri gustoći sjetve 8000 sjemenaka na m²

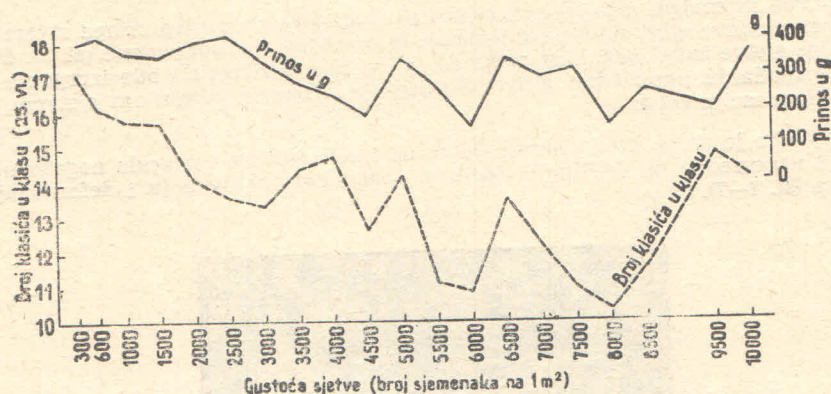
Abb. 12. Ähren verschiedenen Längen bei Saatedichte von 8000 Samen auf den m²

5. Gustoća sjetve nije imala utjecaja na vremensku pojavu etapa konusa rasta (vegetacionog vrha) pšenice S. Pastore (sl. 8—10.). Ipak treba istaknuti, da su konusi rasta pri većoj gustoći sjetve od 1000 sjemenaka na m² — iako u istoj razvojnoj etapi — pokazivali neujednačene, često kraće ili čak iskrivljene konuse rasta.

6. Dužina klasa padala je s većom gustoćom sjetve i pokazivala je veliku neujednačenost u dužini klasa (sl. 11. i 12).

7. S većom gustoćom sjetve opadao je broj klasića po klasu, pa se prema tome smanjivala produkcija i kvaliteta po klasu (sl. 13)

8. Najveći prirod dala je pšenica S. Pastore kod gustoće sjetve od 600 sjemenaka i 703 klasa na m² (sl. 13).



Sl. 13. Grafički prikaz utjecaja gustoće sjetve na broj klasica u klasu
Grafički prikaz utjecaja gustoće sjetve prinosa u gramima

Abb. 13. Grafikon des Einflusses der Saatedichte auf Ährenzahl in Ähren
Grafikon des Einflusses der Saatedichte auf Ertrag in Gr.

ZUSAMENFASSUNG

EINFLUSS DER SAATEDICHTE DER WEIZENSORTE SAN PASTORE AUF GEWISSE MORPHOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN VEGETATIVER UND REPRODUKTIVER ORGANE

Dr. Valentina Gaži-Baskova
Doc. Dr. Nevenka Plavšić-Gojković

In der vorliegenden Arbeit wird der Einfluss der Saatedichte von 300—10.000 Samen pro 1 Mt² auf gewisse morphologische Eigenschaften vegetativer und reproduktiver Organe der Weizensorte S. Pastore untersucht. Die Untersuchungen wurden auf dem Versuchsfeld der Landwirtschaftlichen Fakultät in Zagreb -Meeresöhe 121 Mt ausgeführt und zeigten folgende Ergebnisse :

1. Die Saatedichte hat keinen ausgesprochenen Einfluss auf die endgültige Länge der Internodien, obwohl die Tendenz einer Verminderung der Internodienlänge beim I., II., III., und IV. Internodium besteht (Abb. 1).

2. Die Halmhöhe vergrößert sich zur Zeit der Vegetation bis zu einer Saatedichte von 1500 Samen auf 1 Mt². Zwischen 1500 bis 10.000 Samen auf 1 Mt² besteht kein ausgesprochener Einfluss auf die endgültige Länge der Halme.

3. Durch den Einfluss des Lichtmangels, wegen des zu dichten Abstands, entstehen in den Halmen dünnwandige Zellen. Infolgedessen sind die Halme dünn, schlaff, neigen zum Lagern und sind frostempfindlich (Abb. 2). Pflanzen mit Saatedichte über 1000 Samen auf 1 Mt² lagern sich infolge angeführten Faktoren, und sind heftigeren Anfall von Parasitenpilzen unterworfen. Das Lagern infolge zu dichter Saat erschwert die Möglichkeit einer mechanisierten Ernte.

4. Offenbar wirkt zu grosse Saatedichte, nebst anderen Faktoren, mittelbar oder unmittelbar negativ auf Dicke und Form der Pflanzen und begünstigt das Lagern und die Deformation der Halme (Abb. 3—7).

5. Bei S. Pastore-Weizen hat die Saatedichte keinen Einfluss auf zeitliche Erscheinung der Etappen des Vegetationskegels (Abb. 8—10). Trotzdem ist hervorzuhe-

ben, dass die Vegetationskegeln bei Saaddichte über 1000 Samen auf 1 Mt², obgleich in derselben Entwicklungsstufe befindlich unausgeglichene oder gar verkümmerte Wachstumskonusse zeigen.

6. Die Länge der Ähren vermindert sich bei grösserer Saaddichte und zeigt auch grössere Ungleichheit in der Länge (Abb. 11 und 12).

7. Es besteht auch bei grösserer Saaddichte die Tendenz des Vermindern der Zahl der Ährchen (Abb. 13).

8. Den höchsten Ertrag von 69 Mtc/ha gab der Weizen S. Pastore bei Saaddichte von 600 Samen pro 1 Mt² und 703 Halme pro 1 Mt² (Abb. 13).

LITERATURA

1. Kuperman F. M. : Biologičeskij kontrolj za razvitiem i rostom seljskohozjajstvenyh kultur, Nauka i peredovoj opyt v seljskom hozjajstve, Moskva, 1957.
2. Kuperman F. M. : Biologičeskij kontrolj za razvitiem i rostom ozimyh kultur, Nauka i peredovoj opyt v selj hoz. No 10, Moskva, 1958.
3. Kuperman F. M. : Osnovnye zakonomernosti ontogeneza rastenij v svete teorii stadijnogo razvitija. Akademija nauk SSSR. Moskva 1959.
4. Miržinski J. : Primena biološke kontrole razvitka u naučno istraživačkom radu i proizvodnom procesu, Poljoprivreda br. 10 Beograd, 1957.
5. Petinov : Fiziologija orošaemoj pšenici, Izdateljstvo akademii nauk SSSR, Moskva 1959.
6. Prjanišnikov D. N. : Specijalna proizvodnja bilja, Zagreb, 1937.
7. Razumov V. M. : Sreda i osobnosti razvitija rastenij, Moskva 1954.
8. White R. O. : Crop production and environment, London, 1946.