

ČUPINA T.

KORELACIJA IZMEĐU LISTOVA I KORENA KOD NEKIH SORATA PŠENICE

U V O D

Aktivnost lista pšenice i korenovog sistema predstavljaju važne činioce u obrazovanju organske materije i prinosa. U ovim organima se sintetizuju različite organske materije, neophodne za rastenje i odvijanje osnovnih životnih procesa u biljci. Između lista i korenovog sistema pšenice nalaze se sprovodna tkiva preko kojih se uspostavlja korelacija između ovih organa. Ograničavanje razmene metabolita između listnog aparata i korenovog sistema dovodi do smanjenja funkcije ovih organa. Ta činjenica ukazuje da koren učestvuje u regulisanju funkcije lista i obratno. Aktivnost listnog aparata, odnosno intenzitet i produktivnost fotosinteze, zavisi od transporta fotoasimilata iz listova u koren i tačke rasta (Č u p i n a 1973, 1975; L u p t o n 1967; P o l i m b e t o v a 1967).

Endogena regulacija funkcionisanja listnog aparata i korenovog sistema uslovljena je genotipom i fiziološkim procesima.

Korenov sistem pšenice učestvuje u aktiviranju lista preko odgovarajućih jedinjenja koja se usvajaju preko korena, a to su mineralni elementi, a osobito azotna jedinjenja.

U literaturi ima mnogo podataka koji ukazuju na uticaj aktivnosti korenovog sistema i uslova pod kojim se on razvija na aktivnost procesa fotosinteze. Tako na primer, ukazuje se na uticaj niskih temperatura u kojima se razvija korenov sistem na funkcionisanje listnog aparata. K r a m e r (1963), ukazuje na uticaj aeracije sredine na razvoj korenovog sistema i na funkcionisanje listnog aparata. Neki autori ukazuju i na uzajamnu vezu između koncentracije vodonikovih jona u zemljištu i funkcije korenovog sistema i listnog aparata. Mineralni elementi utiču pozitivno na razvoj korenovog sistema i na aktivnost listnog aparata. S m i l l i e (1972) je pokazao da kod biljaka pšenice usvajanje azota preko korena i apsorpcija svetlosti preko listnog aparata utiču na povećanje aktivnosti nekih enzima (ribulozadifosfat karboksilaze i fosfoenolpiruvatkarboksilaze) odgovornih za fiksaciju CO₂ u procesu fotosinteze.

Prema K u r s a n o v u (1976) fotosintati iz listnog aparata transportuju se u koren gde u procesu glikoze i Krebsovom ciklusu podležu oksidaciji do ketokiselina. Ketokiseline predstavljaju akceptore amonijaka koji služi za obrazovanje amidnih i peptidnih veza, za sintezu aminokiselina koje se ponovno transportuju u odgovarajuća tkiva nadzemnog dela biljke ili u tačke rasta gde služe za sintezu belančevina i nukleinskih materija. Razume se da jedan deo tih materija služi za obrazovanje rastućih zona korenovog sistema.

Dr Tomislav ČUPINA

Poljoprivredni fakultet OOUR Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad

Jedan od važćih faktora po Kazarjanu (1970) koji utiće na aktivnost lisnog aparata pšenice, predstavlja velićina aktivne korenove površine. Prema autoru, između velićine ukupne i aktivne površine korena pšenice i aktivnosti lisnog aparata, postoji odgovarajuća korelacija. Autor je u eksperimentu koristio vodene kulture pšenice kod kojih je reducirao masu korenovog sistema u vremenu od 1—5 dana. Pokazano je da smanjenjem ukupne površine korena dolazi do smanjenja intenziteta fotosinteze. Ovo je prema autoru uslovljeno smanjenim dostupom vode, mineralnih materija i odgovarajućih metabolita pri reduciranoj ukupnoj i aktivnoj površini korena. Svi navedeni podaci ukazuju da postoji direktna zavisnost između aktivnosti lisnog aparata i korenovog sistema kod pšenice. Veštaćko povećanje aktivnosti korenovog sistema direktno se odražava na povećanje aktivnosti lisnog aparata i obratno.

Po pravilu površina korenovog sistema je veća od površine lisnog aparata kod biljke pšenice. Zbog toga zelena rezidba i kidanje zaperaka kod povrtarskih biljaka odražava se na balans između velićine i aktivnosti lisnog aparata, odnosno nadzemnog dela biljke, što ima veliki znaćaj za kompenzaciju aktivnosti lisnog aparata, za preraspodelu asimilata između vegetativnih i generativnih organa i za kvalitet prinosa.

MATERIJAL I METOD RADA

Kao objekat ispitivanja služile su sledeće sorte pšenice: sava, biserka, aurora i bezostaja. Ogledi su izvođeni u vodenim kulturama u polukontrolisanim uslovima, odnosno u staklari. Eksperimenat je trajao 3 godine. Priказani rezultati predstavljaju prosek za 3 godine.

U toku vegetacije praćeni su sledeći pokazatelji:

- a) Dinamika formiranja asimilacione površine pojedinih zelenih organa određivana je pomoću fotoelektrićnog pribora AAM-5 Hayashi Denco CO LTD.
- b) Dinamika raspodele organske materije po pojedinim organima praćena je sušenjem uzoraka.
- c) Usvajanje $C^{14}O_2$ i translokacija asimilata — C^{14} iz listova u stablo, klas i koren izvršeno prema Ć u p i n i et. al. 1975.

Pored pokazatelja asimilacione površine praćeni su i sledeći pokazatelji korenovog sistema: a) ukupna površina korena i b) aktivna površina korena. Pojedine površine korena određivane su prema Kolosovu i Sabininu.

Analize su izvođene više puta u toku vegetacije i to u fazi vlatanja, klanja i fazi oplodnje.

U cilju utvrđivanja zakonomernosti promena i veza između pojava koje su ispitivane u ovom radu, primenjeno je nekoliko matematićko-statistićkih metoda i to: a) analiza varijanse, b) metod obiće korelacije i c) metod regresije.

Metod analize varijanse omogućio je da se primenom LSD testa ustanovi značajnost razlike između ispitivanih tretmana pojedinačno, kao i njihova interakcija. Za ocenu značajnosti ustanovljen je nivo razlika od 5 i 1%.

Drugi metod, korelaciona analiza, omogućio je da se preko koeficijenta obične korelacije utvrde zavisnosti između aktivnosti lisnog aparata i korenovog sistema.

Ispitivanja analiza varijanse i koeficijenta obične korelacije omogućile su da se utvrdi veza između ispitivanih pojava. U okviru regresionih analiza primenjena su dva tipa funkcija: linearna i kvadratna. Osnovni zadatak regresione analize je da se ustanove tendencije promena ispitivanih pojava u zavisnosti od faktora koji su na osnovu korelacione analize izabrani kao ključni. Izbor tipa funkcija izveden je na osnovu rezidualne greške iz analize varijanse regresije.

DOBIJENI REZULTATI I DISKUSIJA

A. Dinamika formiranja asimilacione površine

Prema podacima prikazanim u tabeli 1 najveća ukupna asimilaciona površina po primarnom stablu biljke bila je u fazi klasanja, zatim u fazi oplodnje, a najmanja u fazi vlatanja. Između ispitivanih sorti u svim ispitivanim fazama postoje značajne razlike u veličini asimilacione površine po primarnom stablu biljke. Tako na primer, u fazi vlatanja postoje značajne razlike u ukupnoj lisnoj površini na nivou od 5 i 1% kod sorata save, biserke i bezostaje u odnosu na sortu auroru, koja je imala najmanju ukupnu asimilacionu površinu na primarno stablo biljke. U fazi klasanja postoji značajno veća ukupna asimilaciona površina na nivou od 5% kod sorte sava u odnosu na sortu sa najmanjom asimilacionom površinom. Kod sorata biserke i aurore nisu konstatovane značajne razlike. U fazi oplodnje znatno veća ukupna asimilaciona površina na nivou od 5% zapažena je kod sorte aurora u odnosu na sortu sa najmanjom asimilacionom površinom. Kod sorata sava i bezostaja nisu konstatovane značajne razlike u odnosu na biserku.

Međutim, ako se upoređuje dinamika formiranja površine pojedinih listova i drugih zelenih organa biljke koji ulaze u asimilacionu površinu, dobija se drukčija slika u odnosu na ukupnu asimilacionu površinu po biljci.

Listovi raspoređeni u zoni klasa dostižu najveću površinu u fazi klasanja. Nešto veća asimilaciona površina otpada na lisku, a manje na rukavac lista. U fazi oplodnje kod nekih sorata površina rukavca približava se površini liske, to naročito važi za vršni list i za drugi od vrha list. Inače, podaci pokazuju da najveću asimilacionu površinu imaju vršni i drugi od vrha list, a nešto manju površinu imaju niži listovi. U fazi vlatanja konstatovano je 5 listova na primarnom stablu biljke. U fazi klasanja peti list gubi aktivnu površinu kod svih ispitivanih sorata. U fazi oplodnje aktivnu površinu kod ispitivanih sorata gube 5 i 4 list, a aktivnu površinu imaju samo vršni, drugi i treći od vrha list.

Podaci prikazani u tabeli 1 pokazuju da zeleni delovi stabla odnosno internodije, imaju značajnu asimilacionu površinu. Ova površina je osobito značajna u fazi klasanja i oplodnje kada se smanjuje aktivna površina nižih listova. Između ispitivanih sorata po svim fazama ispitivanja postoje značajne razlike. Pored površine stabla u fazi klasanja i oplodnje postoji značajna površina zelenih delova klasa. Ona je u fazi oplodnje gotovo ista kao i površina zelenih delova stabla.

B. Dinamika raspodele suve materije u pojedinim organima biljke

Rezultat veličine i aktivnosti lisnog aparata predstavlja stvorene organska materija koja se u odgovarajućem obliku sadrži u prinosu. U svim fazama ispitivanja postoje značajne razlike u količini stvorene organske materije po primarnom stablu biljke.

Postoji različita raspodela organske materije po pojedinim listovima i drugim zelenim organima. Na lisku vršnog lista kod ispitivanih sorata u fazi vlatanja otpada 13—17%, a na rukavac 6—10%. U fazi klasanja na lisku vršnog lista otpada 11—16% suve materije, a na rukavac 9—15%. U fazi oplodnje na lisku vršnog lista otpada 8—10%, a na rukavac 8—10% suve materije.

Na lisku drugog od vrha lista u fazi vlatanja otpada 11—14%, a na rukavac 5—6%. U fazi klasanja na lisku drugog od vrha lista otpada 7—11%, a na rukavac 3—4%. U fazi oplodnje na lisku drugog od vrha lista otpada 4—7%, a na rukavac 3—5%.

Na lisku trećeg od vrha lista u fazi vlatanja otpada 8—10%, a na rukavac 3—5%. U fazi klasanja na lisku vršnog lista otpada 3—6%, a na rukavac 1—3%. U fazi oplodnje na lisku vršnog lista otpada 3—5%, a na rukavac 2—3%.

Na lisku četvrtog od vrha lista u fazi vlatanja otpada 5—7%, a na rukavac oko 2—3%. U fazi klasanja na lisku vršnog lista otpada 2—3%, a na rukavac 1%. U fazi oplodnje na lisku vršnog lista otpada 1—3%, a na rukavac 1—2%.

Na lisku petog od vrha lista u fazi vlatanja otpada 2—4%, a na rukavac oko 1%. U fazi klasanja i oplodnje suva materija petog od vrha lista nije aktivna.

U fazi vlatanja na stablo otpada 9—16% suve materije, u fazi klasanja 10—23% i u fazi oplodnje 23—27%. Kao što se vidi procenat suve materije koji otpada na stablo raste od faze vlatanja do faze oplodnje. Međutim, procenat suve materije koji otpada na listove opada od faze vlatanja do faze oplodnje. Ovo je uslovljeno sušenjem nižih listova.

Procenat suve materije koji otpada na klas vrlo je značajan i on intenzivno raste od vlatanja do oplodnje, odnosno do kraja vegetacije, kada se sva organska materija translocira u zrno. U fazi klasanja procenat suve materije koji otpada na klas kod ispitivanih sorti iznosi 20—23%, a u fazi oplodnje 13—28%.

Tabela 1 — Dinamika formiranja asimilacione površine kod nekih sorata pšenice (cm² na primarno stablo biljke) — prosek tri godine

Sorte	Faze razvicia	Vršni list				Drugi od vrha list				Treći od vrha list				Četvrti od vrha list				Peti od vrha list		ukupno
		liska	ruka- vac	liska	ruka- vac	liska	ruka- vac	liska	ruka- vac	liska	ruka- vac	liska	ruka- vac	liska	ruka- vac	liska	ruka- vac	liska	ruka- vac	
Sava	vlatanje	25,66	10,86	25,51	9,54	18,75	8,11	15,61	6,51	10,48	4,10	28,02	164**							
Biserka		25,07	20,19	21,98	9,58	19,23	7,33	14,08	5,63	9,14	3,74	23,18	159**							
Bezostaja		27,81	5,37	16,44	11,36	24,67	11,30	18,75	8,28	6,55	4,86	16,36	141							
LSD		23,90	6,38	20,24	12,30	16,09	8,06	10,58	6,00	16,44	3,88	25,45	152**							
Sava	klasanje	31,30	22,08	26,49	11,42	19,39	8,84	12,05	5,25	28,80	181*									
Biserka		25,59	17,98	23,53	10,71	18,13	8,57	11,73	8,00	27,75	172									
Bezostaja		29,45	21,83	16,64	14,21	15,29	10,13	12,32	9,70	29,25	170									
LSD		28,50	25,33	19,87	13,56	14,35	21,90	21,90	9,90	28,57	165									
Sava	Oplodnja	26,27	26,03	23,67	13,16	19,50	9,85	27,30	172											
Biserka		24,20	18,73	24,04	10,45	16,64	7,57	28,50	154											
Bezostaja		33,29	30,97	22,07	15,69	11,99	10,96	28,40	175*											
LSD		30,84	24,55	17,65	13,39	18,67	12,37	25,31	162											
										23,50	43,17									

* Značajne razlike na nivou od 5% u odnosu na sortu koja je imala najmanju vrednost

** Značajne razlike na nivou od 1% u odnosu na sortu koja je imala najmanju vrednost

Procenat suve materije koji otpada na koren biljke vrlo je mali u odnosu na vegetativne organe biljke. Kod svih ispitivanih sorata u fazi vlatanja na koren otpada 15—21%, a u fazi oplodnje 11—13%. Kao što se vidi, procenat suve materije koji otpada na koren opada od faze vlatanja do faze oplodnje.

C. Translokacija asimilata — C^{14} iz listova u stablo, klas i koren

Vrlo je važno da visoka produktivnost fotosinteze i veliki dnevni prirast suve materije bude usmeren u pravcu porasta klasa, odnosno zrna. U tom smislu treba usmeriti selekciju pri stvaranju novih sorata pšenice.

Kao što se vidi, formiranje prinosa pšenice u velikoj meri zavisi od dinamike preraspodele suve materije između vegetativnih i generativnih organa u vreme formiranja i nalivanja zrna. Transport asimilata iz listova i drugih zelenih organa u zrno naročito je važan u fazi nalivanja zrna. Fotosinteza, kao i svaka druga hemijska reakcija za svoj normalan tok traži neprestano udaljšavanje produkata s mesta njihovog stvaranja. Dobijeni rezultati u pogledu nakupljanja i distribucije suve materije u pojedinim biljnim organima pšenice u saglasnosti su s rezultatima niza autora (Ćupina et al. 1979, 1975; Borojević et al. 1979).

Prema podacima Stoy (1976) prinos pšenice zavisi od količine proizvedenih asimilata u listu, od veličine ili zapremine akseptornih organa (klasa, odnosno zrna) koji primaju u sebe asimilate i brzine transporta asimilata od izvora do akseptora (od lista do zrna).

Od faze klasanja u klasu pšenice naglo rastu akseptorni centri odnosno zrna, koja predstavljaju rezervne organe u kojima se nagomilavaju asimilati rezervnog tipa.

Prema Stoy (1976) brzina transporta asimilata — C^{14} i aktivnost transportnih puteva mogu da učestvuju kao dalje komponente u realizaciji stvaranja prinosa. Distribucija asimilata između pojedinih organa može se regulisati pomoću selekcije — povećanjem veličine klasa.

Novе visokorodne sorte pšenice odlikuju se povećanim klasom, kao i povećanim brojem zrna u klasu u odnosu na manje rodne sorte. Isto tako, kod visokoproduktivnih i rodnihsorata pšenice postoji intenzivniji transport asimilata — C^{14} iz listova u klas.

Na tabeli 3 prikazani su podaci o intenzitetu transporta asimilata iz listova u stablo, klas i koren kod nekih sorata pšenice. Kao što se vidi najintenzivniji transport iz listova u ove organe bio je kod sorte sava, zatim biserke, bezostaje, a najmanji kod sorte aurora. Treba istaći da je kod sorte sava zapažen i najveći transport asimilata — C^{14} iz listova u klas, što se verovatno može povezati s visokom rodnošću sorte sava u odnosu na sorte s manjim transportom asimilata u klas.

Tabela 2 — Nastavak

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	U % u odnosu na ukupnu težinu primarnog stabla														
Sava	Vlitanje	14,9	10,1	12,0	6,2	8,5	3,7	5,3	2,1	3,1	1,1	16,9	—	15,6	100
Biserka		13,3	9,2	11,1	5,5	8,3	3,7	5,9	2,2	2,9	1,0	15,5	—	21,0	100
Aurora		17,5	6,2	13,1	5,8	9,3	4,1	6,3	2,3	3,6	1,0	13,5	—	16,8	100
Bezostaja		14,6	6,1	14,1	5,3	10,0	4,8	7,6	3,4	4,1	1,7	8,9	—	19,1	100
Sava	Klasanje	11,8	9,2	7,8	4,5	4,7	2,4	2,0	1,1	—	—	23,2	22,5	10,6	100
Biserka		11,7	9,5	8,2	3,8	4,8	2,1	1,8	0,9	—	—	23,8	20,9	12,1	100
Aurora		15,3	15,7	11,3	3,3	3,5	1,0	3,1	0,9	—	—	10,6	22,7	12,4	100
Bezostaja		16,0	9,1	8,8	4,3	6,6	3,2	2,7	1,3	—	—	13,3	23,0	11,6	100
Sava	Oplodnja	10,2	9,4	4,8	3,7	3,1	1,9	0,5	0,3	—	—	27,6	27,5	11,0	100
Biserka		8,1	8,3	5,7	3,1	4,3	1,9	1,9	0,8	—	—	23,8	28,4	13,4	100
Aurora		9,2	8,5	5,7	5,3	4,6	3,5	3,0	2,1	—	—	32,6	13,5	11,8	100
Bezostaja		9,0	11,8	7,0	5,2	5,8	3,1	3,5	1,6	—	—	27,2	13,0	12,6	100

Tabela 3 — Transport asimilata — C^{14} iz listova u stablo, klas i koren (u % u vremenu od 24 sata) kod nekih sorata pšenice

S O R T E	STABLO	KLAS	KOREN	UKUPNO:
SAVA	0,85	9,89	3,47	14,21
BISERKA	3,54	7,13	2,21	12,88
AURORA	1,06	8,12	0,41	9,59
BEZOSTAJA	3,95	4,06	3,00	11,11

Transport asimilata iz listova u koren, takođe je bio različit kod pojedinih sorata. Najveći transport asimilata iz listova u koren bio je kod sorte sava (3,47%) zatim sorte bezostaja (3,00%), biserke (2,21%) i najmanji kod sorte aurora (0,41%).

Prema rezultatima Kursanova (1976) između lista i korena postoji korelativna veza koja se odvija preko sprovodnih sudova i transporta asimilata — C^{14} . To ukazuje da koren učestvuje u regulaciji funkcije lista. Energija koja se oslobađa pri oksidaciji asimilata u korenu koristi se za razne tipove sekundarnih sinteza.

Kao što se vidi kod pšenice postoji istovremeno nekoliko akceptora asimilata kao što su stablo, klas i koren. Ovi akceptori međusobno konkurišu na nivou biljke i ta konkurentna sposobnost akceptora vrlo je značajna. Poželjno je da klas, odnosno zrno, ima najveću sposobnost privlačenja asimilata, a osobito rezervnih formi asimilata. U tom smislu neki autori kao na primer Wareing et al. (1975) uvode termin: mobilizaciona sposobna fakceptora (mobilizing activity of sink).

Stablo može biti istovremeno međuakceptor i transportni kanal za asimilate. Isto tako, sva meristemska tkiva korena mogu biti konkurentni akceptori klasu, odnosno zrnu. U kasnijim fazama nalivanja kod pšenice stablo može da predstavlja sekundarni izvor asimilata. U tom slučaju rezervne materije stabla se depolimerizuju i transportuju u glavni »akumulacioni« akceptor (zrno).

D. Adsorpciona aktivnost korena

a) Ukupna površina korena

Na tabeli 4 pokazani su rezultati o dinamici formiranja ukupne površine korenovog sistema u fazama: vlatanja, klasanje i oplodnja kod četiri ispitivane sorte pšenice. Kao što se vidi, ukupna površina korenovog sistema raste od faze vlatanja do faze klasanja, kada postiže maksimalni nivo i na tom nivou se zadržava. U fazi oplodnje ukupna površina korena neznatno opada. Ako se uporedi dinamika formiranja ukupne površine korena po ispitivanim fazama razvića (tabela 4) i dinamika formiranja asimilacione površine po biljci (tabela 1) može se zaključiti da između ova dva pokazatelja postoji odgovarajuća zakonomernost.

U fazi vlatanja postoje vrlo značajne razlike u veličini ukupne površine korena između ispitivanih sorata pšenice. Tako na primer, konstatovana je značajno veća ukupna površina korena kod sorata sava, biserke i bezostaje u odnosu na aurora, koja je imala najmanju ukupnu površinu korena.

U fazi klasanja, takođe se sorte međusobno razlikuju. Značajno veća ukupna površina korena na nivou 5 i 11% bila je kod sorata sava, biserka i aurora u odnosu na bezostaju koja je imala najmanju površinu korena.

U fazi oplodnje značajno veća ukupna površina korena bila je kod sorata sava, bezostaja i aurora u odnosu na biserku koja je imala najmanju površinu korena. Vrlo slične podatke o dinamici veličine ukupne površine korena u fazi vlatanja i klasanja kod ozime pšenice dobili su Vučić et al. (1967).

b) Aktivna površina korena

Na tabeli 4 prikazani su podaci o veličini aktivne površine korenovog sistema u fazama vlatanja, klasanja i oplodnje kod četiri ispitivane sorte pšenice. Dinamika formiranja aktivne površine korena u izvesnoj meri se podudara s dinamikom formiranja ukupne površine korena, međutim, to važi samo do faze klasanja, a u fazi klasanja i u fazi oplodnje aktivna površina korena je skoro ista. Prema tome, može se reći da aktivna površina korena dostiže maksimum u fazi klasanja i produžava se do faze oplodnje. Ako se uporedi dinamika formiranja aktivne površine korena (tabela 4) i dinamika formiranja asimilacione površine (tabela 1) onda se može zaključiti da nema jače zavisnosti između ova dva pokazatelja.

U fazi vlatanja značajno veća aktivna površina korena bila je kod sorata sava, biserka i aurora u odnosu na sortu bezostaju koja je imala najmanju aktivnu površinu korena.

U fazi klasanja značajno veća aktivna površina korena bila je kod sorata sava i bezostaja u odnosu na sortu biserka koja je imala najmanju aktivnu površinu korena. Ne značajno veću aktivnu površinu korena u odnosu na biserku imala je sorta aurora.

U fazi oplodnje postoje takođe značajne razlike u pogledu veličine aktivne površine korena bila je kod sorata sava, bezostaja i aurora u odnosu na sortu biserku koja je imala najmanju aktivnu površinu korena.

E. Korelacija između lista i korena kod nekih sorata pšenice

a) Korelacija između ukupne površine korena i veličine asimilacione površine

Prema podacima prikazanim u tabeli 5 u fazi vlatanja postoji pozitivna korelacija između veličine ukupne površine korena i veličine asimilacione površine listova. Koeficijent korelacije između ukupne površine korena i količine suve materije u nadzemnom delu biljke iznosi $r = 0,84$. Koeficijent korelacije između veličine asimilacione površine i suve materije nadzemnog dela biljke u fazi vlatanja iznosi $r = 0,63$.

Tabela 4 — Dinamika obrazovanja površine korenovog sistema kod nekih sorata pšenice (m² po biljci) — prosek za tri godine

Sorte	Faze razvića	Površina korena	
		Ukupna površina	Aktivna površina
Sava	Vlatanje	3,255**	0,758**
Biserka		2,677	0,904**
Aurora		1,928	0,863**
Bezostaja		2,168*	0,328
5%		0,230	0,044
LSD	1%	0,433	0,082
Sava	Klasanje	4,685**	2,617**
Biserka		3,383**	1,103
Aurora		3,112**	1,302
Bezostaja		2,269	1,421**
5%		0,399	0,142
LSD	1%	0,734	0,261
Sava	Oplodnja	2,064**	1,531**
Biserka		1,333	0,695
Aurora		1,738**	1,225*
Bezostaja		0,045**	1,284**
5%		0,113	0,313
LSD	1%	0,209	0,575

U fazi klasanja između ukupne površine korena i asimilacione površine koeficijent korelacije iznosi $r = 0,90$ a između ukupne površine korena i suve materije $r = 0,84$. Između asimilacione površine i suve materije u fazi klasanja koeficijent korelacije iznosi $r = 0,63$.

U fazi oplodnje, koeficijent korelacije između ukupne površine korena i asimilacione površine iznosi $r = 0,58$ a između ukupne površine korena i suve materije nadzemnog dela biljke $r = 0,20$. Između veličine i težine suve materije nadzemnog dela biljke koeficijent korelacije iznosi $r = 0,78$.

* Značajna razlika na nivou od 5% u odnosu na sortu koja je imala najmanju vrednost.

** Značajna razlika na nivou od 1% u odnosu na sortu koja je imala najmanju vrednost.

b) Korelacija između aktivne površine korena i veličine asimilacione površine

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 5 može se videti da postoji nešto manja korelaciona veza između aktivne površine korena i pokazatelja listnog aparata u odnosu na ukupnu površinu korena.

U fazi vlatanja koeficijent korelacije između aktivne površine korena i asimilacione površine iznosio je 0,01 dakle, ne postoji korelacija, a između aktivne površine korena i suve materije nadzemnog dela koeficijent korelacije iznosio je $r = 0,21$. Između asimilacione površine i suve materije nadzemnog dela biljke koeficijent korelacije bio je $r = 0,95$.

U fazi vlatanja, koeficijent korelacije između aktivne površine korena i asimilacione površine iznosio je $r = 0,86$, a između aktivne površine korena i suve materije nadzemnog dela biljke $r = 0,53$.

Tabela 5 — Obični koeficijenti korelacije između ukupne i aktivne površine korena i asimilacione površine i suve materije biljke kod nekih sorata pšenice

Obeležja	Asimilaciona površina	Suva materija
	Faza vlatanje	
Ukupna površina korena	0,88	0,84
Asimilaciona površina	—	0,63
Aktivna površina korena	0,01	0,21
Asimilaciona površina	—	0,95
	Faza klasanje	
Ukupna površina korena	0,90	0,84
Asimilaciona površina	—	0,63
Aktivna površina korena	0,86	0,53
Asimilaciona površina	—	0,62
	Faza oplodnje	
Ukupna površina korena	0,58	0,20
Asimilaciona površina	—	0,78
Aktivna površina korena	0,68	0,47
Asimilaciona površina	—	0,76

Tabela 6 — Obični koeficijenti korelacije između veličine korenovog sistema i aktivnost listnog aparata kod nekih sorata pšenice

Obeležja	Faza oplodnje		
	Usvajanje $C^{14}O_2$ listom	Asimilaciona površina	Težina klasa
Ukupna površina korena	0,16	0,58	0,24
Usvajanje $C^{14}O_2$ lis.	—	0,45	0,24
Asimilaciona površina	—	—	0,62

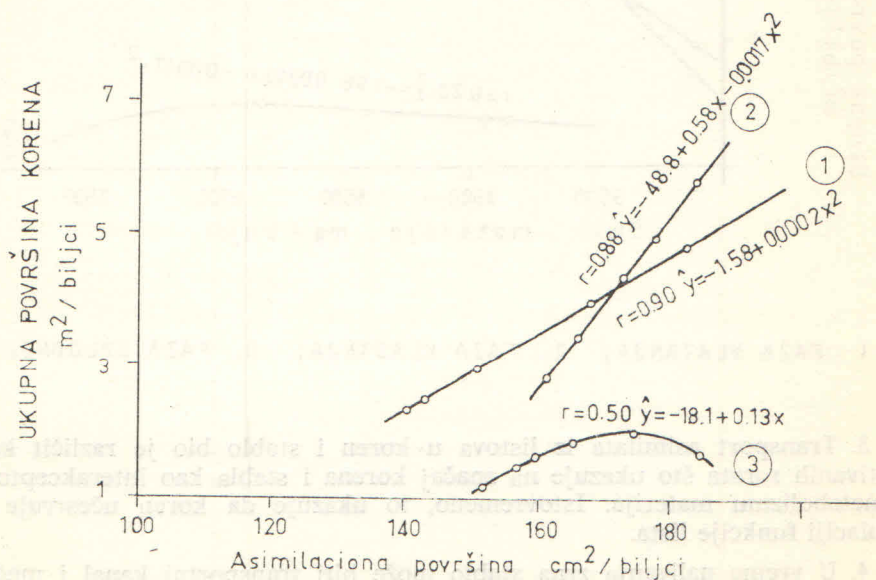
koeficijent korelacije je iznosio $r = 0,68$ a između aktivne površine korena i suve materije $r = 0,47$.

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 6 može se videti da postoji određena zavisnost između ukupne površine korena i usvajanja $C^{14}O_2$ od strane lista u fazi oplodnje $r = 0,16$. Isto tako postoji pozitivna korelacija između ukupne površine korena i težine klasa $r = 0,24$.

Između usvajanja $C^{14}O_2$ listom i asimilacione površine koeficijent korelacije iznosio je $r = 0,45$ a između usvajanja $C^{14}O_2$ listom i težine klasa koeficijent korelacije je bio $r = 0,24$.

Na osnovu analize regresije (grafikon 1 i 2) vidi se da je bila veća zavisnost između apsorpcione površine korena i asimilacione površine u fazi vlatanja i klasanja, a znatno manja u fazi oplodnje.

GRAF. 1 - KRIVA REGRESIJE IZMEDJU UKUPNE POVRŠINE KORENA I ASIMILACIONE POVRŠINE KOD ISPITIVANIH SORATA PŠENICE



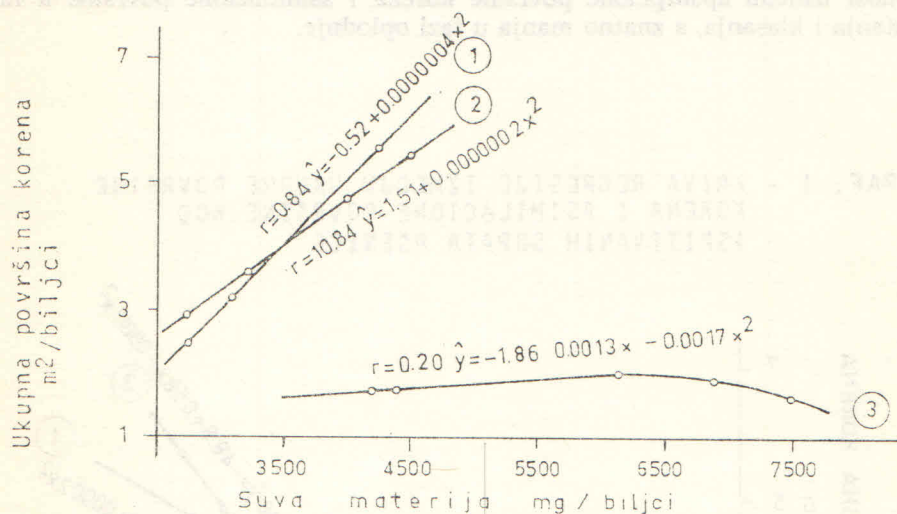
1. FAZA VLATANJA; 2. FAZA KLASANJA; 3. FAZA OPLODNJE

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih podataka mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Ispitivane sorte pšenice imale su različitu apsorpcionu aktivnost korena i asimilacionu površinu nadzemnog dela biljke.
2. Najintenzivniji transport asimilata obeleženih sa C¹⁴ iz listova u klas bio je kod sorte sava, zatim sorti biserka i bezostaja, a najmanji kod sorte aurora, što se najverovatnije može povezati sa rodnošću ovih sorata.

GRAF. 2 - KRIVA REGRESIJE IZMEDJU UKUPNE POVRŠINE KORENA I SUVE MATERIJE NADZEMNOG DELA BILJKE KOD ISPITIVANIH SORATA PŠENICE



1 FAZA VLATANJA; 2. FAZA KLASANJA; 3. FAZA OPLODNJE

3. Transport asimilata iz listova u koren i stablo bio je različit kod ispitivanih sorata što ukazuje na značaj korena i stabla kao interakceptora u metabolizmu materija. Istovremeno, to ukazuje da koren učestvuje u regulaciji funkcije lista.

4. U vreme nalivanja zrna stablo može biti transportni kanal i međuakceptor asimilata, što ukazuje da stablo može biti sekundarni izvor depolimerizovanih asimilata koji se premeštaju u glavni »akumulacioni« akceptor — zrno.

5. Dužina perioda nalivanja kod ispitivanih sorata je različita, i ukoliko je ovaj period duži sorta je rodija.

6. Najveću ukupnu i aktivnu površinu korena imala je sorta Sava u svim fazama ispitivanja, što ukazuje na sortnu specifičnost u odnosu na apsorpcionu površinu korena.

7. Između ukupne i aktivne površine korena i asimilacione površine nadzemnog dela biljke kod svih ispitivanih sorata postoji pozitivna korelacija.

8. Postoji pozitivna korelacija između ukupne površine korena i težine klasa.

9. Na osnovu analize regresije utvrđeno je da postoji veća zavisnost između apsorpcione površine korena i asimilacione površine u fazi vlatanja i klasanja u odnosu na fazu oplodnje.

L I T E R A T U R A

1. Čupina T.: Proučavanje usvajanja i metabolizma ugljenika u odnosu na sortnu specifičnost kod pšenice pomoću radioaktivnog ugljenika C—14. Agronomski glasnik, 1—2, Zagreb, 1973.
2. Čupina T.; Borojević S.; Vasiljević Lj.: Usvajanje i translokacija C¹⁴O₂ u pojedinim biljnim organima i različitim organskim jedinjenjima kod nekih sorata pšenice. Savremena poljoprivreda, 9—10, Novi Sad, 1975.
3. Lupton F. G. H., Ali A. M. M., Subramanion S.: Varietal differences in growth parameters of wheat and their importance in determining yield. J. Agric. Sci. Camb. 69, 111—123, 1967.
4. Ljapšina Z. F.: Zavisnost veličini urožaja zerna razmerov listovoj poverhnosti i nakoplenija suhogo veščestva v ontogeneze mjakoj jarovoj pšenici. Fiziologija rastenij. Tom 14. Vip. 1, 1967.
5. Kramer P.: Fiziologija drevesnih rastenij. Goslesbumizdat. 1963.
6. Smillie R. M.: Chloroplasts as a factor of Chloroplast Activity. Theoretical Foundations of the photosynthetic productivity. »Nauka«. Moscow, 1972.
7. Kursanov A. L.: Transport asimilatov v rastenij. Izd. »Nauka«. Moskva, 1976.
8. Kazarjan O. V.: Rol kornevoj sistemi v intenzifikacij fotosinteza Važnije problemi fotosinteza v rastenievodstve. »Kolos« Moskva, 1970.
9. Čupina T.; Borojević S.; Janjatović V.: Sadržaj hlorofila i debljina mezofila u zelenim organima raznih sorti pšenice. Savremena poljoprivreda, 9—10, 1979.
10. Borojević S., Čupina T., Krsmanović M.: Fotosintetska površina u odnosu na prinos zrna kod raznih genotipova pšenice. »Zbornik radova« Instituta za ratarstvo i povrtlarstvo u Novom Sadu, 12, Novi Sad, 1979.

11. **Stoy V.:** Source and sink properties as related to yield in different barley genotypes In: Barley genetic III. Proc. Third Inter. Barley gen. sym. Carching 641—648, 1976.
12. **Wareing P. F., Patrick I.:** Source-sink relations and the partition of assimilates in the plant In: Cooper. J. P. (ed.): Photosynthesis and productivity in different environments. Ph. 481—499. Cambridge University Press. Cambridge, 1975.
13. **Vučić N., Petrović M.:** Poremećaji u korelaciji između optimalnog roka nicanja, razvijenosti korenovog sistema i prinosa ozime pšenice u vegetaciji 1965/66. godine. Letopis radova Poljoprivrednog fakulteta Novi Sad, 11, 1976.

LITERATURA

1. Čupina T.: Fiziološki aspekti i fiziološki aspekti u odnosu na...
 2-14. Agronomski glasnik, 1-2, Zagreb, 1975.
2. Čupina T., Borjovc S., Janjatec V.: Uloga i značajnja...
 10. Novi Sad, 1975.
3. Lajton S. G. M., Ali A. M., Sarwar M. S.: Varietal differences in growth parameters of wheat and their importance in determining yield. J. Agric. Sci. Camb. 69, 111—122, 1967.
4. Lajton S. G. M.: Varietal differences in wheat yield and their importance in determining yield. J. Agric. Sci. Camb. 69, 111—122, 1967.
5. Krieger P.: Physiologie der Photosynthese. Göttingen, 1967.
6. Sestibe E. M.: Chloroplasts as a factor of photosynthetic productivity. Photosynth. 1971.
7. Karanov A. I.: Transport of substances in wheat. J. Agric. Sci. Camb. 1975.
8. Karić G. V.: Uloga kloroplasta u fotosintezi i transportu...
 1970.
9. Čupina T., Borjovc S., Janjatec V.: Uloga i značajnja...
 1975.
10. Čupina T., Karić G. V.: Fiziološki aspekti...
 Novi Sad, 1975.