

Ing. Ivo MUŠAC, ing. Mato VALENCIĆ i ing. Ivo MATIĆ
Zavod za unapređenje poljoprivrede — Osijek

Rezultati ispitivanja dozrijevanja jarih ječmova u 1960. godini

U toku nekoliko posljednjih godina zapaža se dosta brzo širenje jarih ječmova na račun ozimih. To pomjeranje sjetvenih površina u korist proljetnih ječmova uslijedilo je kao posljedica brzog širenja talijanskih sorata pšenice, koje su skoro u potpunosti istisnule ozime ječmove na društvenom sektoru, radi znatno veće rodnosti. Istovremeno je uspjele uvođenjem rodnih nordijskih jarih ječmova, te uz iznalaženje prikladne agrotehnike, postići prinose koje dostižu često visokorodne talijanske pšenice, a znatno nadvisuju mnoge ozime ječmove.

Ovaj novi sortiment ječmova, u kojem Herta, Haisa i Isaria, zauzimaju vodeće mjesto, daje u dobrim uslovima proizvodnje 40—50 pa i više q/ha, što je rijetko realizirano sjetvom ozimih ječmova. Bolje korištenje većih doza umjetnih gnojiva, niža slama i kraća vegetacija, te podnošenje gušćeg sklopa, odredili su naglo širenje jarih ječmova (Milohnić, 1960). Pored toga, većina ozimih ječmova su dulje vegetacije i relativno neotporni na niske temperature, što negativno utječe kako na visinu tako i stabilnost prinosa (Tavčar, 1960).

Jari ječmovi upravo su pogodne kulture i radi poboljšanja strukture sjetve u našem žitorodnom rajonu. Kasnim skidanjem šećerne repe i hibridnog kukuruza na velikim površinama dovodimo vrlo često u pitanje mogućnost pravovremene ozime sjetve, pa nam sjetva ječmova u proljeće olakšava izvođenje mnogih radova, koji se sustižu u jesen.

Širenju jarih ječmova pridonio je i interes pivarske industrije, jer su oni prikladnija sirovina za preradu od ozimih ječmova. Pošto se pod kulturom ječma u našoj zemlji nalazi površina od 378.000 ha, što predstavlja 3,7% od ukupne oranične površine (SGJ, 1960), to je od značaja da se ispituju sorte proljetnih ječmova, koje imaju perspektivu daljeg širenja kako za potrebe pivarske industrije, tako i za razvoj stočarstva.

U ovom radu predmetom naših istraživanja bio je ritam dozrijevanja kod spomenute 3 sorte ječma, što se je postiglo raznim rokovima žetve u trajanju od 1 mjeseca. Tako je dobiven uvid, na temelju svakodnevnog određivanja sadržaja suhe tvari, apsolutne i hektolitarske težine zrna, te klijavosti, o toku dozrijevanja napred iznešenih sorata. Ovim načinom utvrđene su sortne razlike u duljini vegetacije, što je od značaja za utvrđivanje najranijih mogućih, kao i optimalnih rokova žetve za svaku pojedinu sortu, pošto se neblagovremenim skidanjem usjeva izlažemo osjetljivim gubicima u zrnu.

METODIKA RADA

Uzorci za analizu uzimani su u periodu od 8 VI do 8 VII 1960 godine. Svakog dana požeto je 50 prosječnih klasova sorata ječma — Herte, Haise II i Isarie. U svrhu određivanja sadržaja suhe tvari odnosno vlage u zrnu odvojeno je svakog dana 3 do

METEOROLOŠKE PRILIKE u OSIJEKU OD 8. VI. do 8. VII. 1960. GODINE Tabela br. 1
I VIŠEGODIŠNJI PROSJEK OD 1955. DO 1959.

Datum želje	1960 godina						1960 godina						Prosjeck 1955—1959					
	Oborine u mm	Sred. dnev. temp. °C	Relat. vl. zra- ka %	Oborine u mm	Sred. dnev. temp. °C	Relat. vl. zra- ka %	Datum želje	Oborine u mm	Sred. dnev. temp. °C	Relat. vl. zra- ka %	Oborine u mm	Sred. dnev. temp. °C	Relat. vl. zra- ka %	Datum želje	Oborine u mm	Sred. dnev. temp. °C	Relat. vl. zra- ka %	
8. VI.	1,1	20,9	84	0,36	21,9	62	24. VI.	—	20,0	62	4,40	20,3	78					
9. VI.	7,7	23,3	68	0,24	21,1	66	25. VI.	—	22,5	61	1,90	20,9	71					
10. VI.	—	24,2	68	0,32	20,3	70	26. VI.	0,3	21,2	81	0,40	20,2	70					
11. VI.	13,3	17,8	68	14,60	17,9	80	27. VI.	4,4	19,8	84	0,10	18,5	77					
12. VI.	—	18,1	67	9,80	17,6	77	28. VI.	1,0	21,4	77	11,00	18,6	76					
13. VI.	—	20,8	72	0,20	17,9	77	29. VI.	—	15,1	86	4,90	20,1	75					
14. VI.	—	23,1	68	1,80	18,1	73	30. VI.	17,5	14,2	82	6,60	20,3	72					
15. VI.	—	21,3	70	1,90	18,2	67	1. VII.	—	14,9	86	0,10	20,9	71					
16. VI.	2,3	19,2	65	1,47	18,3	69	2. VII.	0,7	16,6	81	1,10	22,2	69					
17. VI.	—	19,9	67	0,76	20,3	62	3. VII.	2,8	18,4	76	3,10	22,8	69					
18. VI.	—	20,3	68	0,14	20,1	72	4. VII.	1,8	15,0	74	12,00	22,1	69					
19. VI.	—	21,4	69	9,40	20,9	76	5. VII.	—	18,9	62	3,60	21,6	69					
20. VI.	—	20,3	71	1,70	22,7	67	6. VII.	—	21,4	64	14,00	22,2	69					
21. VI.	4,1	17,0	67	0,34	21,4	73	7. VII.	—	23,7	66	1,70	22,0	68					
22. VI.	0,2	18,4	62	2,70	20,6	77	8. VII.	0,3	25,1	61	0,90	22,4	70					
23. VI.	—	20,2	57	3,10	20,1	78												

4 klasa. Suha tvar je odmah nakon toga determinirana sušenjem u termostatu na 105°C do konstantne težine. Preostali klasovi sačuvani su i osušeni na prozračnom mjestu za potrebe ostalih analiza.

Krajem IX mjeseca klasovi su ovršeni, pa je njihovo zrno poslužilo za određivanje apsolutne i hektolitarske težine kao i klijavosti. Apsolutna težina i klijavost određene su na bazi 2 uzorka od po 100 zrna. Klijavost je izvedena na sobnoj temperaturi od oko 20°C. Prvo prebrojavanje obavljeno je nakon 4 dana, čime su dobiveni podaci o energiji klijanja, a drugo t. j. posljednje, nakon 8 dana, što nam je poslužilo za utvrđivanje ukupne klijavosti za svaku sortu i sve žetvene rokove.

Navedeni sortiment bio je zasijan na zemljištu tipa degradirani černoziem na pokusnom polju Zavoda za unapređenje poljoprivrede u Osijeku. Svaka sorta zauzimala je površinu od 0,15 ha bez ponavljanja. Na pokusnoj površini predusjev je bio kukuruz za proizvodnju zrna. Oranje je izvedeno 18 XII 1959 godine na dubinu od 30 cm. Ukupna količina utrošenih mineralnih gnojiva iznosila je 1000 kg/ha, od čega je veći dio unešen u tlo dubokim oranjem.

Sjetva je izvedena traktorskom sijačicom sa međurednim razmakom od 16 cm. Njega usjeva sastojala se je u jednokratnom prihranjivanju sa 50 kg/ha amonijskog nitrata na početku vlatanja.

METEOROLOŠKE PRILIKE

Razdoblje od 8 VI pa do 8 VII 1960 godine bilo je prema padavinama oskudnije od višegodišnjeg prosjeka i to za 34,64 mm. Ukupno je u toj godini kroz navedeni period palo 57,5 mm, dok prosjek za petogodišnje razdoblje iznosi 92,14 mm. Učestalost kiše i količina oborina bila je u godini ispitivanja upravo dvostruko niža nego u periodu od 1955 do 1959 godine.

I pored osjetno manje količine padavina u 1960 godini, podaci tabele br. 1 ukazuju da je ispitivani period ove godine bio nešto hladniji od istog razdoblja u petogodišnjem prosjeku. To dolazi otuda, što je u 1960 godini došlo do naglog zahlađenja krajem lipnja, koje se je zadržalo i početkom narednog mjeseca. Tada su se srednje dnevne temperature spuštale i do 14°C, što je rijetkost u dugogodišnjem prosjeku za ovo područje (Hidrometeorološki zavod NR, Hrvatske, 1956).

Podaci o relativnoj vlazi zraka također potvrđuju napred iznešene činjenice, po kojima je veći dio perioda bio suvlji od višegodišnjeg prosjeka. Izvjesno odstupanje zapaža se jedino koncem lipnja i početkom srpnja, jer je zahlađenje u tom razdoblju bilo praćeno i zasićenjem zraka sa vlagom.

KRETANJE APSOLUTNE SUHE TVARI U GRAMIMA (PREMA TEŽINI 1000 ZRNA I SADRŽAJU SUHE TVARI U %) Tabela br. 2.

Datum žetve		8. VI.	11. VI.	14. VI.	17. VI.	20. VI.	23. VI.	26. VI.	29. VI.	2. VII.	5. VII.	8. VII.
Sorta												
Herta	težina	2,08	3,08	4,50	8,51	12,90	18,00	20,00	23,22	24,75	32,56	38,18
	prirast	—	1,15	1,83	4,70	5,02	4,10	2,38	3,75	1,80	3,05	8,92
Haisa II	težina	1,82	2,79	4,65	7,20	13,50	14,84	18,13	19,38	23,20	25,80	37,41
	prirast	—	0,97	1,86	2,55	6,30	1,34	3,29	1,25	3,82	2,60	11,61
Isaria	težina	2,08	3,08	4,50	8,51	12,90	18,00	20,00	23,22	24,75	32,56	38,18
	prirast	—	1,00	1,42	4,01	4,39	5,10	2,00	3,22	1,53	7,81	5,62

REZULTATI ISPITIVANJA

U ovom radu poslužili smo se rezultatima ispitivanja kretanja suhe tvari, apsolutne i hektolitarske težine i klijavosti zrna, da bi ustanovili tok dozrijevanja kod nekoliko jarih ječmova. Radi boljeg uočavanja navedenih promjena koristili smo se grafičkim prikazima, na kojima su markirane promjene u trodnevnim intervalima. Na ovaj rad odlučili smo se nakon sticanja izvjesnih podataka sa pšenicama u 1959 i 1960 godini (Valenčić i dr., 1960).

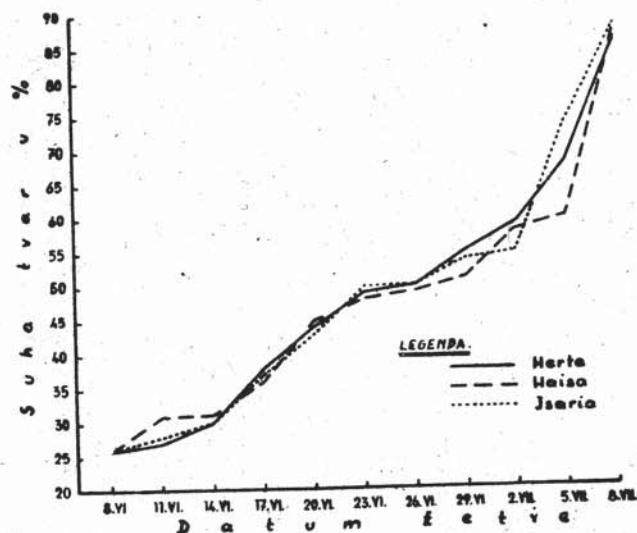
Prinosi u godini ispitivanja kretali su se oko 40 q/ha, što ne predstavlja krajnju mogućnost njihovog proizvodnog potencijala, jer su u bazenu istočne Slavonije njihovim gajenjem ostvareni daleko veći prinosi, koji su premašili prinos od 50 q/ha (Mađarić, 1955).

KRETANJE SUHE TVARI

Na samom početku ispitivanja sve 3 sorte pokazivale su vrlo nizak sadržaj suhe tvari. Iz grf. br. 1 vidljivo je da je sadržaj bio podjednak za sve sorte, te je iznosio svega 26%. Ova količina proizvedene suhe tvari u ovom trenutku zrelosti je gotovo tri puta niža od one koju dostiže ječam u periodu pune zriobe.

Krivulja koja pokazuje dinamiku kretanja suhe tvari diže se kod svih sorata i teče paralelno do 2 VII, poslije čega nastaju manja odvajanja. Herta i Isaria počinju naglo gubiti vodu iz zrna uslijed pojačane evapotranspiracije, dok se to kod Haise

Graf br 1
KRETANJE SUHE TVARI KOD RAZNIH SORATA JAROG JEČMA
PRI RAZLIČITIM ROKOVIMA ŽETVE U 1960 GODINI



uočava tek oko 5 VII. Na koncu ispitivanja (8 VII) ponovno se sustižu sve tri linije i time se konačno ustaljuje sadržaj suhe tvari na približno istoj visini. Razlike su neznatne između sorata i njihove vrijednosti te se kreću od 86 do 88% suhe tvari.

Na osnovu apsolutne težine zrna i procentualnog sadržaja vlage odredili smo za taj period apsolutnu količinu proizvedene suhe tvari za pojedine termine žetve. Iz

tabele br. 2 vidi se da kod Herte nastupa brže nagomilavanje suhe tvari u odnosu na druge dve sorte. Po produkciji suhe tvari Haisa konstantno zaostaje za Hertom i Isariom, dok se kod ove posljednje taj proces ubrzava pred kraj vegetacije (od 29 VI do 2 VII), nakon čega su Herta i Isaria sa podjednakim vrijednostima zauzele prvo mjesto.

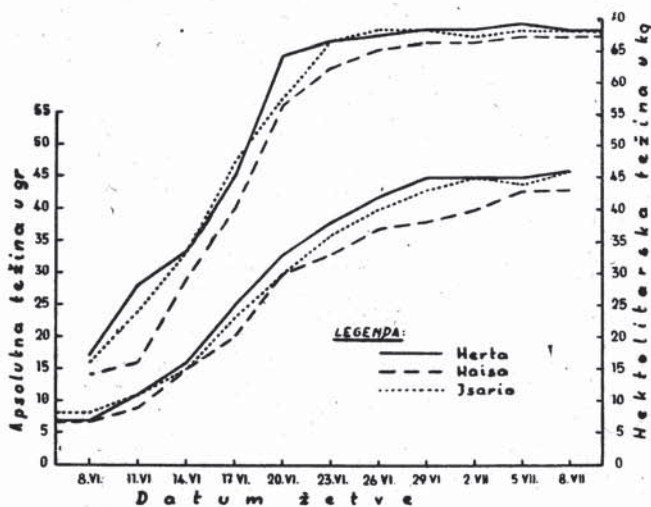
Za razliku od procentualnog sadržaja suhe tvari, ovdje se zapažaju razlike u brzini i količini prikupljanja suhe supstance, po čemu Haisa i u zadnjem terminu zaostaje za prvima, što proizlazi iz manje težine 1000 zrna. Povećanje suhe tvari je bilo na početku vrlo nisko — 1 do 2 grama u toku 3 dana na 1000 zrna, da bi se ovaj prirast primicanjem zriobi naglo uvećao te u razdoblju od 5 do 8 VII postigao 5,6 do 11,6 grama.

PORAST APSOLUTNE TEŽINE ZRNA

Početa mjerjenja apsolutne težine daju nam približno iste vrijednosti za sve tri sorte, koje u tom momentu iznose svega 7 do 8 grama. Razlike postaju uočljive tek u intervalu od 14 do 17 VI, kada se krivulja Herte odvaja od linija ostalih dviju sorata.

Linija kretanja apsolutne težine zrna završava se nejednovremeno kod pojedinih sorata. Na dan 29 VI Herta već ima formirano zrno. U tom momentu njena apsolutna težina zrna iznosi 45 grama i ostaje približno na istoj visini do zadnjeg roka žetve. Izvjesna odstupanja od ove vrijednosti ostaju u okvirima greške za postignutu gornju vrijednost. Kod Isarie, na dan 29 VI, takođe se linija apsolutne težine bliži svojoj gornjoj granici, mada ne tako očito kao kod prve sorte. Naime, analize ostalih

**REZULTATI ODREĐIVANJA APSOLUTNE I HEKTOLITARSKE TEŽINE ZRNA
JAROG JEČMA KOD RAZNIH ROKOVA ŽETVE U 1960 GODINI**



datuma, izvan grafikona pokazuju da postoji ipak izvjesna vremenska razlika između Isarie i Herte u postizavanju pune težine, a time i ranija zrelost i to za 1 do 2 dana u korist Herte.

Jasnu tendenciju kasnijeg formiranja zrna pokazuje Haisa i to za čitavih 4 do 5 dana u poređenju sa Hertom. Iz ovoga se može izvesti zaključak da žetvi ječma treba pristupiti u razno vrijeme radi nejednake duljine vegetacije pojedinih sorata. Sta

više, ovi nalazi nas upozoravaju na potrebu blagovremene žetve, budući da su zreli ječmovi u velikoj mjeri skloni osipanju zrna.

Žetva ječmova moguća je prema tome dosta ranije od uobičajenih rokova, u slučaju ostavljanja požnjevenih snopova u krstinama na polju. Ali kod skidanja ječma kombajnama, uputno je tome pristupiti tek onda, kada vlaga u zrnju padne ispod 16%, t. j. kada je moguće sačuvati ječam u skladištu bez većih manipulacija.

PROMJENE U HEKTOLITARSKOJ TEŽINI

Prva mjerenja u hektolitarskoj težini pokazuju u priličnoj mjeri podudarnost sa apsolutnom težinom zrna. Herta i Isaria, počevši od prvog roka žetve, kada su dostigli hektolitarsku težinu od svega 16 odnosno 18 kg, pokazuju ujednačeno kretanje do 17. VI. Tada se krivulja Herte odvaja, da bi 23. VI postigla maksimum t. j. punu hektolitarsku težinu od 66 kg, koja se do kraja ispitivanja osjetnije nije mijenjala.

Ponovno se je ispoljila diferencija u vremenskom postizavanju maksimalnog hektolitara. Isaria je dostigla svoju punu vrijednost 2 do 3 dana nakon Herte, a Haisa 4 do 5 dana (od 26 do 29. VI). U krajnjem roku žetve krivulje hektolitarske težine završavaju se u granicama uskog odnosa među sortama sa 67 i 68 kg.



Promjena na sjemenu jarog ječma (Isaria) pri različitim rokovima žetve u 1960. godini

Prema hektolitrju i težini 1000 zrna ovaj sortiment ne zaostaje po ovim svojstvima, za ostalim dvorednim ječmovima. Tako je kod Maksimirskog dvoredca M 45 i M 370 Kump utvrdila vrijednost za hektolitar od 64 do 68 kg i 44 do 51 gram za apsolutnu težinu, što je u granicama vrijednosti za sorte koje su autori ispitivali (Informator, 1956).

Osim po obliku i krupnoći zrna zapažene su i promjene u boji pljevica sjemena požetog u raznim rokovima. Zrno iz prvih rokova bilo je nakon sasušenja žućkasto-zelenkaste boje, dok je ono iz kasnijih termina žetve poprimilo žuto-smeđu nijansu, što je vidljivo iz slike br. 1.

UTJECAJ RAZLIČITIH ROKOVA ŽETVE NA KLIJAVOST

Pojedini rokovi žetve ispoljili su različit utjecaj na energiju klijanja ispitivanog materijala. Najveću početnu energiju klijanja sa 33% (8 VI) pokazuje Herta, a najmanju sa svega 17% ima Haisa u istom roku ispitivanja. Tokom žetve ta energija ne pokazuje ujednačeno kretanje kod naših sorata. Maksimalnu energiju klijanja najranije dostiže Herta (20 VI) sa 98%, koja je istovremeno potpuno ista i kod pune klijavosti. Postizavanje ovako visokog stepena energije klijavosti javlja se kod Isarie 3 dana kasnije, a kod Haise punih 6 dana.

Kod apsolutne klijavosti uočene su također razlike, ali samo u najranijim rokovima žetve (8 i 11 VI). Kasnije te razlike u apsolutnoj klijavosti potpuno iščezavaju. Činjenica da se klijavost ne umanjuje u ranijim rokovima žetve, omogućava nam ranije skidanje usjeva ječma, kako je to utvrđeno na osnovu analiza apsolutne i hektolitarske težine, jer time ne dovodimo u pitanje niti visinu prinosa, a niti kvalitet sjemena.

UTJECAJ RAZLIČITIH ROKOVA ŽETVE NA ENERGIJU KLIJANJA I PUNU KLIJAVOST KOD JARIH JEČMOVA U 1960. GODINI

Tabela br. 3.

Sorte Datum žetve	Herta		Haisa		Isaria	
	Energija klijanja %	Puna klijavost %	Energija klijanja %	Puna klijavost %	Energija klijanja %	Puna klijavost %
8. VI.	33	57	17	50	31	65
11. VI.	48	77	43	65	45	68
14. VI.	84	98	65	97	82	98
17. VI.	91	98	75	89	85	86
20. VI.	98	98	80	83	92	98
23. VI.	98	98	79	85	95	99
26. VI.	99	99	98	98	97	100
29. VI.	98	99	99	99	100	100
2. VII.	99	99	98	100	99	99
5. VII.	100	100	98	98	98	98
8. VII.	99	99	99	99	99	99

ZAKLJUČAK

Mjesec dana pred žetvu jarih ječmova (Herta, Haisa II i Isaria) u 1960 godini izvršena su svakodnevna ispitivanja, kojima je praćeno kretanje suhe tvari, apsolutne i hektolitarske težine zrna, kao i klijavosti požetog materijala. Svrha je bila da se postignu što vjerniji podaci o dozrijevanju ječma odnosno navedenih sorata, na temelju čega bi se utvrdili optimalni rokovi žetve i time izbjegli gubici uslijed osipanja zrna, čemu su u znatnoj mjeri podložni prezreli ječmovi.

Rezultati su pokazali u ovoj godini slijedeći tok promjena:

Herta je najranija sorta u ispitivanom sortimentu. Ona dostiže punu apsolutnu težinu zrna već 29 VI, a 1 do 2 dana kasnije Isaria, pa zatim slijedi Haisa sa 4 do 5 dana duljom vegetacijom.

Sličan redoslijed utvrđen je i kod hektolitarske težine, s tim što su maksimalne vrijednosti postignute nešto ranije.

Ranije sorte pokazuju veću energiju klijavosti u prvim rokovima žetve, dok kasnije one izčežavaju. I kod pune klijavosti utvrđena je u manjoj mjeri razlika među sortama u prvim rokovima (8 i 11 VI), koja se u kasnijim rokovima žetve gubi kod svih sorata.

Literatura

Hidrometeorološki Zavod NR Hrvatske: Klimatski podaci za Osijek, razdoblje 1882—1955 — Zagreb, 1956.

Informator: Sorte žitarica i aprobacija usjeva, Zagreb, 1956.

Mađarić Z.: O prikladnosti nekih pivarskih ječmova za proizvodnju u Slavoniji, Bilten stručnog udruženja poljoprivrednih proizvodnih poduzeća Hrvatske, br. 24/1955, Zagreb.

Milohnić J.: Utjecaj polijeganja na prinos i kvalitet ozimog ječma, Savremena poljoprivreda, br. 7—8/1959, Novi Sad.

Savezni Zavod za statistiku FNRJ: Statistički godišnjak Jugoslavije, 1960, Beograd.

Tavčar A.: Genetske promjene, na ječmu izazvane gama zracima, Arhiv za poljoprivredne nauke, br. 4/1960, Beograd.

Valenčić M., Mušac I. i Matić I.: Ispitivanje toka dozrijevanja pšenice u Osijeku 1960 godine (predano u štampu).

RESULTS OF CHANGES IN RIPENING PERIOD OF SPRING BARLEY IN OSIJEK, 1960.

Eng. Ivo MUŠAC, Eng. Mato VALENČIĆ and Eng. Ivo MATIĆ
Agricultural Institute, Osijek

Summary

In order to find out the duration of vegetative period of some varieties of barley, everyday analysis have been made during one month in connection with germination, assimilation of dry matter and augmentation of hectolitic and absolute weight. The tested varieties included three sorts of spring barley — Herta, Haisa II and Isaria.

Since June 8th fifty of the average spikes of each variety have been taken off from 8 VI to 8 VII 1960. This plants was taken from the micro-plots of the experimental field of the Institute for Advancement of Agriculture in Osijek. Obtained results gave us following informations:

The rapid loss of water was found at Herta and Isaria at 2 VII, like signe of early maturity, while the some phenomen was observed by Haisa between July 5—8th.

At the beginning the value of increasing of dry matter was equal and low for each variety — 1 gr of weight of 1000 corns and increased in last date on 6—12 gr.

The hectolitic and absolute weight was influenced according to the stage of ripening. The full size of grains attain Herta and Isaria from 29 VI to 2 VII, and Haisa 5 VII. The same order was obtained, but in earlier period, in H1 — weight.

The early varieties attain higher degree of energy of germination in the first terms of harvest, while later disappeared ones.