

"SELEKCIJA I SEMENARSTVO"
PLANT BREEDING AND SEED PRODUCTION, VOL. XIII, No. 3-4 (2007), STR. 49-58, NOVI SAD

UDC: 631.53:02

MASA 1.000 SEMENA U TEORIJI I PRAKSI

*Seme je proizvod etike.
Dr Jovanu Smiljakoviću*

MIRIĆ M., SELAKOVIĆ, D., JOVIN, P., HOJKA, Z., FILIPOVIĆ M.¹

IZVOD: Od blizu sto osobina semena, 20 ima tržišni značaj, a 10-15 se ispituje, delom i masa 1.000 semena (MHS). U našoj semenarskoj literaturi uočen je znatan broj parcijalnih napisa o MHS, a ni jedan sveobuhvatan, što je cilj ovog rada. Ovde su utvrđeni: (1) uloga, (2) činioci formiranja i (3) dobijanje poželjne MHS. Od MHS zavisi klijavost, prinosi i promet, MHS služi za dobijanje 15-tak drugih parametara, izbor sejnih ploča, određivanje količine semena za setvu (setvena norma) i dubine setve, a može biti indikator nekih drugih svojstava semena ili useva. MHS zavisi od nasleđa i uslova, a međuzavisna je sa setvom, sušenjem i doradom. Pojedinačni činioci MHS su brojni, a svrstani su u po 2 grupe i podgrupe: a) agroekološki (abiotički i biotički) i b) agrotehnoški (agrotehničke mere i dorada). Najveći uticaj na MHS imaju: vrsta i sorta, gustina i ujednačenost useva, vodni režim i dubrenje, a manji: obrada zemljišta i vremenske prilike, osim u oplodjenju i zrenju. Kalibrisanje na fackije semena je presudno, što se kod nas rede radi nego u svetu. Poželjna MHS (Pmbs) je pojam za označavanje što kvalitetnijeg, homogenijeg i brojnijeg prinosa semenskih jedinki u celom procesu semenarstva. Potrebno je za sve sorte istražiti Pmbs, odnosno uslove koji daju najveći prinos vitalnih i ujednačenih semena u broju po hektaru. Racionalizacija i produktivnost rada podrazumevaju da se težište za dobijanje Pmbs prenese na njivu i ne zanemari u doradi.

Ključne reči: masa 1.000 semena (MHS), značaj, činioci formiranja (nasleđe, uslovi sredine, agrotehničke mere, dorada), poželjna MHS (Pmbs).

UVOD: Uspeh semenarstva, ratarstva i povrtarstva podrazumeva dobro poznavanje 100-tinak osobina semena, među kojima se visoko, čak sve više, rangira masa 1.000 semena (MHS). Nažalost, u domaćim propisima, zaključno sa 2006. godinom, nije predviđena sveopšta obaveza ispitivanja i unošenja ove veličine u dokumente koji prate seme u prometu. Verovatno stoga, Selaković i sar. (1999b) zaključuju da je MHS stvar navike, želje ili neznanja. Cilj rada je sagledavanje značaja i uloge MHS, činjenica koje utiču na ovu, uglavnom zanemarenu, osobinu svakog semena i postizanje vrednosti za poželjnu MHS. Zato odmah treba rasčistiti pojmovne nedoumice: izraz masa 1.000 semena (MHS, g) ušao je u zvaničnu upotrebu 1987, ali sve

do 2006. godine nalazimo nazive masa semena, težina 1.000 (vazdušno suvih) semena, masa zrna semena, pa i apsolutna težina ili apsolutna masa, što je netačno i stručno nekorektno.

Masa 1.000 semena se meri po propisu ISTA, dok se apsolutna masa semena (Am) dobija merenjem ovog svojstva u g na suhu materiju (videti obrazac pod simbolom Am koji je dao Mirić, 2006). Poznavanje svojstva MHS vodi izbegavanju grešaka u traženju optimalne gustine i maksimalne rodnosti useva. Zato nije dovoljno samo konstatovati veličinu MHS, što se obično čini, već onu veličinu koja daje najveći prinos klijavih ujednačenih semena po jedinici površine. Međutim, u domaćim semenarskim knjigama

Pregledni rad (Review paper)

¹Dr MLADEN MIRIĆ, semenar, E-mail: mladenmi@infosky.net, dr DRAGOJLO SELAKOVIĆ, v. naučni sar., dr PREDRAG JOVIN, naučni sar., dr ZDRAVKO HOJKA, naučni sar., dr MILOMIR FILIPOVIĆ, v. naučni sar., Institut za kukuruz Zemun Polje, Zemun - Beograd.

najčešće se navedu rečenica-dve o MHS, sa jedan-dva elementa od kojih ona zavisi i istakne uloga u normiranju semena za setvu. Srećom, pak, ima dovoljno istraživačkih radova iz kojih je moguće ostvariti cilj ovog rada: definisanje uloge (značaja) ovog svojstva u ratarstvu i semenarstvu i stvaranje osnove za model optimizacije prakse dobijanja najvećeg prinosa poželjne MHS kod zeljastih poljoprivrednih biljaka, tj. njihovih sorti.

Izvori podataka i metod

Pregledane su sve domaće knjige (43) i 68 svesaka časopisa iz oblasti semenarstva izašlih od 1949. do 2004. godine, da bi se sagledao njihov sadržaj o masi 1.000 semena. MHS pominje skoro pola pregledanih knjiga (18 od 43), i to: (a) 5 knjiga koje imaju samo do jedne rečenice teksta o MHS: Milošević M. i sar. (1996), Dražić (1999), Milošević M. i sar. (1999), Lukić, Mihailović (2000), Milošević M., Malešević (2004); (b) 4 knjige koje daju raspon gramaže MHS za većinu obuhvaćenih kultura: Radenović (2000), Vučković (2003), a Isajev i Mančić (2001) za oko 50 šumskih biljaka; (c) 8 knjiga u kojima postoji naslov i manji tekst, a u nekima i gramaža o MHS: Miladinović (1965), Kovačević (1967), Miladinović, Jovanović (1968), Jevtić (1981), Kristek i sar. (1992), Grupa autora (1993), Milošević M., Čirović (1994), Grupa autora (1994), Mirić i sar. (2004) i (d) 2 knjige sa širim tekstom o MHS i gramažom semena: Grupa autora (1968) i Mirić i Brkić (2002). Pregledom specijalizovanih časopisa nađeno je 33 rada, i to: u 53 sveske časopisa Semenarstvo (1984-1991) devet sa naslovom i/ili tekstom o MHS, a u 15 svezaka časopisa Selekcija i semenarstvo (1994-2004) nađena su 24 istraživačka rada o MHS. Najviše radova odnosi se na pšenicu (10), kod koje postoji najveći raskorak ili najmanji stepen primene i praksi, na kukuruz 9, što je primereno značaj, a zatim na šećernu repu, lucerku i papriku po dva i po jedan na ječam, suncokret, pasulj, crvenu detelinu, žalfiju i krompir, jare pšenicu, ječam i ovas, kao i 10 lekovitih i aromatičnih biljaka, uz jedan uopšten tekst o MHS.

Istraživanja na kojima će se uraditi ovaj model zasnovana su na pokazateljima optimalnih rezultata njivske proizvodnje, dorade ili kalibrisanja (ujednačavanja), klijavosti i prinosu merenim brojem (uglavnom, klijavih) semena uz pomoć setvenog koeficijenta

pinosa (SKP, definisan u radu Mirić i sar., 2001). Rezultati su dobijeni iz split plot dvofaktorijalnih ogleda, postavljenih u tri ponavljanja ili po planu latinskog kvadrata, sa više: SC hibrida, linija, godina, gustina i modela setve, doza složenih đubriva ili samo sa azotom, sa i bez navodnjavanja, uz kalibrisanje semena na 4 i 6 frakcija i u donekle različitim vremenskim uslovima i lokacijama. Rezultati su provereni potpunom biometrijsko-statističkom metodologijom, uz analizu varijanse i merenje varijabilnosti koeficijentom Cv (u %). Istraživanja navedena u tabelama 3 i 4 potiču iz ogleda čiji su rezultati obrađeni zvaničnim statističkim metodama prema Hadživukoviću (1991). Značajnost razlika između ispitivanih faktora i njihovih interakcija testirana je pomoću F testa i LSD. U cilju izvođenja statističke analize za procentualne vrednosti kapaciteta klijavosti (potrebno za iznalaženje prinosa po broju klijavih semena), izvršena je transformacija vrednosti, da bi se podaci približili normalnoj distribuciji, što je uslov za analizu varijanse. Rađena je i korelaciona analiza između ispitivanih osobina u ogledu.

Rezultati istraživanja i diskusija

Uloga, stanje istraživanja i primene MHS kod pojedinih biljaka

Istraživanja MHS u domaćim semenarskim časopisima ukazuju na trojstvo principa uloge i značaja ove veličine: uslovljenosti nečega MHS, MHS nečim i obostrane (među)uslovljenosti. U ovoj tački radovi su citirani po vremenu objavljivanja.

Istraživanje pojava zavisnih od MHS. - Pap i Jančić (1985) nalaze međusortne razlike kod 4 hibrida suncokreta: kod dva hibrida veća MHS daje veću klijavost, kod trećeg manja, a kod četvrtog je klijavost najveća kod najveće mase, a najzad kod najmanje. Gagro (1990a) tvrdi da se povećavanjem MHS pšenice povećava broj klasića i masa semena po klasu, kao i prinos po ha. Gagro (1990b) zaključuje da veće semenske krtole brže niču, daju više stabala po busu i veći broj novih krtola. Lomović i sar. (1995a) uočavaju da MHS i količina proteina koreliraju sa prinosom suve materije (s.m.) kod pšenice, budući su najveći prinos s.m. dale sorte sa najvećom MHS, odnosno najmanju s.m. sorte najmanje MHS. Lomović i sar (1995b) nisu našli uticaj fracionisanog semena pšenice na dužinu i

broj korenčića ni na odnos koren - nadzemni deo nego samo na visinu ponika. Zavisnost klijavosti 10 sorti pšenice nije uslovljena frakcijom semena, nalaze Ivanovski i Mladenovski (1995) i dodaju da je najveća dužina primarnih korenčića bila kod semena većih frakcija, s tim što se oba svojstva razlikuju od sorte do sorte. Prema Lukić i sar. (1997) MHS (uz oblik) odražava se kod linija lucerke na kretanje udela tvrdog semena: njega je najmanje kod krupnog i ovalnog bubrežastog semena, nešto više kod srednje krupnog bubrežastog, slabo bubrežastog i eliptičnog semena, još više kod sitnog uglastog i najviše kod ovalnog semena. Ilić i sar. (2003) navode da seme pasulja veće MHS akumulira manje olova.

Istraživanje zavisnosti MHS od drugih pojava. - U ovom pogledu zanimljivi su rezultati Ivanovskog i sar. (1987) koji pokazuju da kod osam kultivara pšenice MHS opada za 9-21% kod poleglog oseva. Ivanovski (1991) dokazuje na tri sorte ozime pšenice da je masa 1.000 semena nasledna (međusortne razlike su značajne, jer u proseku iznose kod sorte a) 34,92 sorte b) 39,09 i sorte c) 41,72 g. MHS, takođe, podleže uticaju lokacije, gde se za sve tri sorte kreće u velikom rasponu od 34,21-43,24 (razlika za sve lokacije i sorte je znatnih 9 g). Mladenovski (1987) konstatuje da je kod dve ispitivane sorte paprike MHS bila veća na donjim etažama, što opet Biberdžić i sar. (1997) potvrđuju. Dražić i Jevdović (1997) pišu o razlikama MHS kod 10 najvažnijih lekovitih i aromatičnih biljaka i većem uticaju sume temperatura nego padavina na veličinu MHS. Biberdžić i Lazović (1997) nalaze da se najviša MHS kukuruza postiže 67. dana od početka oplodnje, što ponavljaju Biberdžić i sar. (2000), ali uz grafičku krivu kvadratne regresije za više genotipova.

Masu 1.000 semena pšenice istraživali su Dragović i L. Maksimović (2000) kod 10 sorti u uslovima sa i bez navodnjavanja, kojim povodom su zaključili da je ovo svojstvo kod osam sorti i u proseku bilo samo malo veće, a kod dve nešto manje u navodnjavanju i da je ovako neznatno reagovanje na zalivne režime verovatno bilo uslovljeno vlažnijim godinama (za 6, 14 i 20% od višegodišnjeg proseka). Živanović S. i sar. (2000) istražuju prinos i masu semena primenom meliorativnog đubrenja kiselih zemljišta: NPK ili N plus krečna đubriva plus stajnjak u gajenju jarih sorti

pšenice (četiri), tri sore ječma i dve ovsu. Pokazalo se da je primena kombinacije đubriva povećala masu 1.000 semena pšenice u proseku za 34,8%, kod ječma 60,0% i samo 4,9% kod ovsu, pošto on dobro podnosi kisela zemljišta. Stanković i sar. (2000) nalaze da se kod ječma (jedna sorta) najveća MHS i hektolitarska masa postižu pri umerenoj dozi sa oko 100 kg/ha azota. Rajić i sar. (2003) ukazuju da MHS šećerne repe raste u prva tri od četiri roka ubiranja uz obrnutu proporcionalnost broja biljaka po ha i veličine MHS (više biljaka - manja MHS i obratno).

Istraživanje međuuslovljenosti MHS i drugih pojava. - Sledeći naslovi govore o korelaciji MHS i ostalih pojava: Milošević i Arsić (1985) konstatuju da klubeta veće mase višekličnih sorti šećerne repe imaju više semena u klubetu i veću MHS i klijavost i da frakcionisanje semena ne utiče na prinos korena i % šećera dve ispitivane sorte. Jevtić i Malešević (1985) dokazuju da je najveća klijavost dve sorte pšenice bila kod semena koje je imalo manju MHS, odnosno kod srednje frakcije semena 2,5-2,8 mm (ukupan raspon 2,0-3,2 mm), čiji se udeo menja po godinama, dok se najveća klijavost dobija od semena iz srednjeg dela i sa primarnog klasa. Naumova B. i sar. (1988) zapažaju različitu MHS kod pet sorti pirinča (28,80-41,29). Đukić (1994) u analizi komponenti prinosa semena u slučajnoj oplodnji sintetička lucerke daje podatke i o kretanju MHS. Međusobna zavisnost krupnog semena postoji kod tetraploidnih sorti crvene deteline, koje imaju manje tvrdog semena, pokazuje rad S. Vasiljević i sar. (1997). Dražić (1998) pokazuje da su veće frakcije žalfije (MHS=4,2-7,6 g) klijavije i da daju duži ponik i korenčić. Mladenovski i Nikolovski (2000) dokazuju notornu činjenicu da MHS pšenice zavisi od sorte. Bočanski i saradnici (2004) konstatuju nasledivanje mase 1.000 semena kod roditelja i F1 hibrida kukuruza. Najzad treba reći da postoji pozitivna korelacija između veličine MHS i hektolitarske mase.

Istraživanje poželjne MHS kod hibrida kukuruza

Poželjna MHS (Pmhs) je pojam za označavanje što kvalitetnijeg, homogenijeg i brojnijeg prinosa semenskih jedinki u celom procesu semenarstva. Do sada se u njihovoj proizvodnji semena nije pridavala zadovoljavajuća pažnja dobijanju semena ujednačene veličine i oblika, sa visokim prinosom broja, a

ne kilograma klijavih semena, što je osnovni smisao ovoga rada. Na osnovu istraživanja Selakovića i sar. (1999a,b,c,d,e), Jovina i Veskovića (1997 i 1998), Mirića i sar. (1998), Jovina i sar. (1999), Hojke (2004) i Mirića i sar. (2001), prikazanih u tabelama 2 i 3, došlo se do dodatnih saznanja o poželjnoj MHS kod tri hibrida i dve linije hibridnog kukuruza. Poželjna masa 1.000 semena postiže se, u okviru genotipa, u oba dela proizvodnog procesa: njivskoj proizvodnji i doradi. Pri tome, prinos semena na njivi meri se u kg, što je potrebno iz skladišno-transportnih razloga, ali se suštinska rodnost mora izraziti u broju klijavih semena. Stoga je neophodno da se pri istraživanju uticaja agrotehničkih mera, prinos preračuna iz kg na prinos broja semena, korišćenjem MHS i klijavosti. Iz tako dobijenog podatka o prinosu, na osnovu formula koje je dao Mirić (2006) izračunava se SKP (setveni koeficijent prinosa) u Sj i kg i koeficijent racionalnosti (kr).

Kod istog hibrida mogu biti veoma različiti rezultati rodnosti semena merenog brojem klijavih semena, a u zavisnosti od uslova sredine i primenjenih agrotehničkih mera. Podatak dobijen putem izračunavanja koeficijenta racionalnog merenja prinosa i

pakovanja semena u Sj umesto u kg (videti u tabeli 1 kolonu - kr) ukazuje na nelogičnost rezultata količinski izmerenog prinosa. Najizrazitiji primer je kod hibrida ZPSK 704, gde je taj koeficijent čak 2,72. On govori da se kalibrisanim semenom, koje je pakovano u Sj može zasejati 574 hektara sa 1 ha semenskog useva, a ako taj prinos pakujemo kao nekalibrisano seme u kg onda samo 211 ha. Dosadašnje merenje prinosa, kao i pakovanje nekalibrisanog semena samo u kg, treba proglasiti štetnim za sve učesnike, od kreatora hibrida i proizvođača semena do kupca, korisnika pa i države. Zatim se pokazalo da povećavanje površine pod majčinskom komponentom nije produktivno ako se meri brojem klijavih semena. Pokazuje se da je moguće dobiti visok rod semena i bez navodnjavanja, kao mere korekcije između padavina i potreba za vodom, ali da se najviši prinos sigurno ostvaruje u navodnjavanju. Takođe je moguće dobiti veoma visok udeo poželjnog - pljosnatog semena pri kalibriranju na 4 frakcije (69,0-73,1%), a kod 6 frakcija nešto manji udeo pljosnate - 68,5%, ali veći prinos klijavog semena merenog u setvenim jedinicama.

Tab. 1. Najveći prinosi najraširenijih ZP hibrida kukuruza mereni brojem klijavih semena preko setvenog koeficijenta prinosa (SKP¹)

ZP hibrid	MS ²	Primenjena		Prinos hks ³ /ha	Frakcije		SKP po hektaru		
		Gustina 000 b./ha	Kg am ³ /ha N, P, K		bf ⁶	% pljosnate	u Sj ⁷	u kg ⁸	kr ⁹ = Sj/kg
TK 196	4:2	85.700	120+94+62	25.105	4	69,0	359	276	1,30
SK 677	4:2	85.700	120+0+0	21.806	4	-	436	381	1,14
SK 677	6:2	99.895	1:0,4:0,4	12.427	4	73,1	249	206	1,21
SK 704 ⁴	2:1	55.000	120+90+60	28.682	6	68,5	574	211	2,72

Legenda: ¹SKP - setveni koeficijent prinosa - deljenik prinosa semena sa setvenom normom (Sn), izražen u Sj ili kg; idealni pokazatelj bilansa semena i uspešnosti rada: koliko se novih ha može zasejati sa 1 ha;

²MS - model setve = broj redova majke : oca;

³am - aktivna materija;

⁴704 - ogled je navodnjavan;

⁵hks - hiljada klijavih semena/ha;

⁶bf - broj frakcija semena u doradi;

⁷Sj - setvena jedinica: broj klijavih semena za setvu 1 ha = prosečno se seje 55.000 klijavih semena po ha;

⁸kg - uzeto je da se u proseku troši 17,5 kg semena kukuruza za setvu 1 ha;

⁹kr - koeficijent racionalnog merenja prinosa i pakovanja semena u Sj umesto u kg.

U tabeli 2 sadržani su podaci o kretanju najveće i najmanje MHS, njene aritmetičke sredine i MHS kod najvećeg prinosa merenog brojem klijavih semena za hibride i linije iz

tabela. Očito je da je MHS najvećeg prinosa u ogledima skoro identična aritmetičkoj sredini mase izmerenog raspona (aritmetička sredina MHS je malo veća kod hibrida od MHS kod

najvećeg prinosa u ogledu i nešto manja kod linija). Treba istaći da je poželjna masa 1.000 semena hibrida ZPSC 677 veoma bliska iz oba ogleda uprkos različitom broju redova, gustini useva i prinosu merenom preko hiljada klijavih semena (Phks).

Tab. 2. Raspon MHS (g) za ceo ogled, aritmetička sredina MHS u ogledu i MHS kod najvećeg prinosa u ogledu

ZP hibridi i linije	Raspon najveće i najmanje MHS ogleda	Aritmetička sredina MHS u ogledu	MHS kod najvećeg prinosa u ogledu
ZPTK 196	210,3-227,0	218,6	213,5
ZPSC 677	254,9-384,3	319,6	311,8
ZPSC 677	229,7-378,0	302,6	300,3
ZPSC 704	257,7-293,9	275,8	274,7
L ₁ FAO 400	263,6-287,0	275,3	275,5
L ₂ FAO 600	223,4-285,0	254,6	263,1

Činioci formiranja poželjne MHS

Grupisanje činilaca. - U osnovne činioce formiranja poželjne mase 1.000 semena, osim čoveka, spadaju još četiri grupe sa više podgrupa i brojnim elementima. Značaj poželjne MHS nalaže kraću analizu svake grupe, podgrupe i činioaca posebno.

Agroekologija: abiotički i biotički činioci

Abiotički činioci poželjne MHS. - Izbor semenskog rejona podrazumeva povoljne karakteristike reljefa i nadmorsku visinu:

nagib terena semenskog useva treba biti manji od 30-50, ekspozicija sunčana, a nadmorska visina i dužina dana primerena klimi i sorti. Svetlost i temperatura ne smeju biti ni u manjku niti suvišku u pogledu intenziteta i dužine. Vetrovi od 1-5 m/s (povetarci) pospešuju dobijanje poželjne MHS (bolje je oplodjenje, ujednačenije seme i veći broj klijavih semena po biljci i usevu, doprinos prosušivanju i dozrevanju semena). Nedostatak padavina mora biti nadoknađen navodnjavanjem. Udeo semena sa poželjnom masom 1.000 semena smanjuju sve ekstremne pojave klime i udružena dejstva više nepovoljnih klimatskih činilaca, kao što su visoka temperatura sa niskom vlagom vazduha i jačim vetrovima, koji izazivaju stres nazvan toplotni udar, čije su posledice šturo seme male MHS i niske klijavosti.

Biotički činioci (nasleđe, štetni i korisni organizmi). - Svaka biljna vrsta i njena sorta, sami po sebi, čine okvir za formiranje MHS, kao i njene divergenčnosti, koja se meri koeficijentom varijabilnosti (Kvmhs = deljenik najmanje sa najvećom MHS). U tabeli 3 vidimo da krupnosemene vrste (bob i soja) imaju ponaosob veliki Kvmhs i razmak (13-25), sitnosemene manji i uzak (2-3), strna žita imaju dosta uniformno seme (Kvmhs = 1,6-2), dok kod kukuruza variranje unutar vrste može biti veoma značajno (Kvmhs = 6). Trifunović i sar. (1989) daju podatke o MHS domaćih populacija kukuruza (velikog raspona od 95-582 g) i za 10 hibrida, gde se MHS povećava dužinom vegetacije.

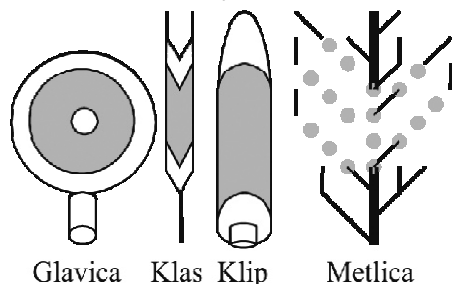
Tab. 3. Nasledno variranje MHS (g) kod različitih biljaka

Bob	180-2500	Ježevica	1-2	Pšenica	30-60	Z. mays	95-572
Soja	20-500	Lucerka	1-3	Raž	25-45	Kamilica	<0,06
Orah	< 25.000	Breza	0,3	Ječam	35-50	Štir	0,3-0,4

Dalje, velika je zavisnost krupnoće i mase 1.000 semena od broja oplodjenih cvetova, tj. zametnutih semena, jer malobrojno i rehljavno seme slabije oplodjenih plodova ima veću MHS. Svi štetni organizmi smanjuju MHS, isto kao poleganje, viviparija, prorastanje i podrastanje, pogotovo ako su korovi bujni i zeleni. Većoj ili optimalnoj i ujednačenoj MHS i većem prinosu merenom brojem (kvalitetnih) semena, kod stranooplodnih vrsta, izuzetno doprinose insekti oprašivači, svojom brojnošću i blagovremenim prisustvom. Poželjna MHS zavisi od (matrinalnog) polo-

žaja semena na biljci (cvasti, plodu), odnosno od ontogenetske starosti. Obično najveću MHS pa i klijavost ima seme iz prvih cvetova i plodova, ali krupnosemenost daje manji broj semena u prinosu. Semena iz najkasnije oplodnje (najmlađa) ne stignu porasti, jer ih preduhitri vreme zrenja, odnosno isušivanje. Po svim istraživanjima, poželjna MHS uglavnom obuhvata središnji deo cvasti ili ploda (princip *kvaliteta zlatne sredine*) što, stoga, ima veliki značaj u traganju za poželjnom MHS.

Slika. Siva zona poželjne MHS



Agrotehnologija: agrotehničke mere, sušenje i dorada semena

Agrotehničke mere. - Postoji preko 50 raznih agrotehničkih mera u proizvodnji semena svih vrsta, od kojih su za MHS najvažnije: uređenje parcele, obrada, đubrenje, setva, nega i navodnjavanje. Izbor uređene, ravne, drenirane, neplavljene i kvalitetne parcele uslovljava pravilan i ujednačen rast, razvoj i sazrevanje useva, tj. oformljenje optimalne MHS. Plodnost, kvalitet i blagovremenost obrade zemljišta utiču na dužinu vegetacije, bujnost, prinos i druga svojstva. Pravilo je da povećane gustine setve ili nešto veći broj biljaka po ha daju ujednačenije i sitnije seme manje MHS. Model setve ili broj i raspored redova roditeljskih komponenti kod stranooplodnih vrsta deluje na povećanje mase 1.000 semena povećanjem udaljenosti biljaka linije-majke od linije-oca, budući se stepen oplodnje smanjuje. Uticaj na MHS mogu imati: proređivanje, borba protiv poleganja, ručno ili veštačko oprašivanje i količina, doza, sastav, vreme i učestalost primene đubriva, pogotovo azota. Navodnjavanje mora da reši manjak vode, integralna zaštita višak štetnih organizama. Ne/ujednačenost zrenja i pravci sazrevanja u cvasti i plodu utiču na kretanje MHS, koja spada u merljive osobine za određivanje faze zrelosti, gde su još: procent vlage, dimenzije semena (veličina, krupnoća) i rehljavost ili koeficijent oplodnje. Ubiranje semena ne treba započeti isuviše rano ni previše kasno, već uglavnom u fiziološkoj zrelosti, a izvoditi ga dvofazno i uz primenu desikanata.

Sušenje i dorada i MHS. - Uprkos uspešno sprovedenim merama agrotehnike, naturalno seme će biti, zavisno od vrste, sorte i interakcije uslova i preduzetih mera, ipak neujednačene MHS i vlažnosti. Najveću ulogu na MHS upakovanoj semena ima proces

sušenja i dorade, pri čemu seme manje mase brže otpušta vlagu, a veće se sporije suši. Otuda se ujednačenje naturalno seme dosuše podjednako brzinom i na približno isti nivo sadržaja vlage, bez presušenih ili nedosušenih semena, s tim što će seme biti sitnije ako su jače vazdušne struje, veće temperature agensa i kraći proces. Na MHS različito utiču brojni uređaji u doradi: veličine otvora sita/rešeta, debljina sloja semena koja se prečišćava, brzina prelaska semena (nagib) i pravci oscilacija sita i drugih sklopova. Najvažniji uređaj za dobijanje poželjne MHS je kalibrator, jer seme homogenizuje dobijanjem više frakcija različite, ali vrlo ujednačene, mase 1.000 semena, što je poželjno kod većine kultura. Dorada, zato, kao proces još uvek ima prevagu kod uobličavanja konačne MHS nad nasledem i ostalim činionicima.

Diskusija

Merenje prinosa semenskog useva brojem klijavih semena, kao imperativ semenarske struke 21. veka, mora ostaviti iza sebe pasivan odnos prema MHS. Izazov je naći odgovor kako proizvesti što više što ujednačenijeg i što kvalitetnijeg semena poželjne mase kod svih kulturnih zeljastih biljaka. Zadatak je da se težište dobijanja poželjne MHS prenese iz procesa dorade u njivsku proizvodnju, jer se ipak u njoj formira osnova koja daje više ili manje najkvalitetnijih semena. Oplemenjivači ne smeju biti ravnodušni prema dobijanju poželjne MHS. Mere za postizanje veće, manje ili poželjne mase 1.000 semena, osim oplemenjivanja, su različite, te i njih treba pro diskutovati.

Veća MHS može se postići: višom plodnošću, kvalitetnijom obradom zemljišta, manjom gustom setve neujednačenog ili lošijeg semena, većim dozama đubrenja, navodnjavanjem, pod bilo kojom vetrovitošću, uz manji stepen oprašivanja i oplodnje, dobrom zaštitom od štetnih organizama, ranim ubiranjem pre zrenja, sporim dosušivanjem, korektnim prečišćavanjem i ciljnim kalibrisanjem. Veću MHS daće ranije i oskudnije cvetanje, izbegnut toplotni udar i sporo sazrevanje, zatim starije seme iz donjih delova cvasti i ploda.

Manja MHS postiže se: lošijom obradom, većom gustom setve dobrog semena, manjim dozama đubrenja, bez navodnjavanja, uz blage vetrove i izuzetno oprašivanje i oplodnju, slabijom zaštitom od štetnih organizama,

ubiranjem prezrelog useva, brzim sušenjem sa jakim vazдушnim strujama i višom temperaturom, prečišćavanjem i kalibrisanjem. Manju MHS daće dobro i ujednačeno cvetanje, toplotni udar i brzo sazrevanje, zatim mlađe seme iz vršnih i centralnih delova cvasti.

Sfera primene MHS u domaćoj praksi prilično je zanemarena, jer joj se u njivskoj proizvodnji semena ne poklanja nikakva pažnja, a u procesu dorade semena nedovoljna. Mirić (2006) je našao čak 15 semenarskih formula ili parametara za koje je neophodno poznavati masu 1.000 semena. Dobro je što je počelo da se vodi računa o dobijanju ujednačenog semena mehaničkim putem preko više frakcija, iako samo kod kukuruza (i to ne uvek), krompira i šećerne repe, ponekad i nekih povrtnih vrsta. Nije dobro što se ne praktikuje šire preduzimanje agrotehničkih mera za postizanje poželjne mase 1.000 semena. Nažalost, većina istraživačkih radova o MHS bavi se problemom najveće i najmanje mase, što samo po sebi uopšte nema nikakav praktičan značaj. Otuda je glavni cilj ovog rada bio da se prvi put opiše pojam poželjne MHS i pokažu mogućnosti njenog dobijanja u njivskoj proizvodnji na primeru jednog trostrukog (TK) i dva singl kros (SC) hibrida i dve linije kukuruza.

Zaključak

Uloga mase 1.000 semena (MHS) je višestruka u semenarstvu i ratarstvu. Masa 1.000 semena je podatak za dobijanje 15-tak drugih parametara, izbor sejnih ploča, određivanje količine semena za setvu (setvena norma) i dubine setve, a može biti indikator drugih svojstava semena ili useva (ujednačenosti useva i visine prinosa semena), zatim činilac harmoničnog sušenja i važan predmet procesa dorade, u kome može da se formira konačno stanje njenih graničnih vrednosti i homogenost. Veoma je važno imati seme približno iste MHS u jednoj partiji, kao i u svakom pakovanju, jer samo ujednačeno seme daje homogen usev. Ujednačena MHS ima značaja za upijanje vode, brzinu bubrenja i nicanja, za ujednačen porast, tretiranje na njivi, istovremenost zrenja i valjanu doradu. Nešto krupnije seme i seme pravilnije forme ostavlja pozitivan utisak na kupca i potrošača. MHS je pokazatelj kvaliteta i kvantiteta partije i pojedinačnog semena, različit između vrsta, sorti i uslova uspevanja. Seme približno iste MHS i krupnoće, sa kojom je u visokom

stepenu korelacije, moguće je posejati na optimalnu dubinu za većinu semena, što je uslov uspešne proizvodnje bilja.

Osnovna zakonitost u poljoprivredi je da svi činiooci ove proizvodnje mogu delovati pozitivno i negativno na njeno odvijanje. Uloga je stručnjaka da optimalno iskoristi prostor između ova dva dejstva i postigne što bolji proizvodni rezultat, uključujući poželjnu masu 1.000 semena kao važno agronomsko svojstvo, odnosno morfološko-fizički, estetsko-marketingški i setveno-prinosni pokazatelj. MHS moramo sa ruba smestiti u središte problema koji mogu rešiti: donekle oplemenjivači, jer je ova veličina uslovljena nasledem, ali ne manje ekologijom i tehnologijom, što je u rukama semenara. Izmerenu veličinu mase 1.000 semena treba obavezno unositi u dokumenta koja prate seme: deklaraciju uz otpremnicu i atest na svakoj ambalažnoj jedinici ili pakovanju. Na taj način sejač ima osnovu za precizno određivanje količine semena po hektaru, odnosno ključni element za regulisanje dubine sejalice i izbor sejnih ploča. Sažeto rečeno, najveći uticaj na MHS imaju sorte osobine, vremenske prilike, stanje vlage, kvalitet i stepen primenjene tehnologije i nivo optimizacije početka i trajanja procesa ubiranja, zatim sušenje, ali najviše kalibrisanje u doradi.

Pod poželjnom masom 1.000 semena smatramo onu pri kojoj se ostvaruje prinos najvećeg broja zdravih, celih i klijavih (vitalnih) i ujednačenih semena po hektaru. Poželjna MHS (ujednačena i u gornjoj skali njene uobičajene aritmetičke sredine) može se postići: izborom najbolje parcele, optimalnom obradom, ujednačenim i kvalitetnim semenom, istraženom gustinom setve za datu sortu (dobar raspored biljaka), umerenim đubrenjem, izbalansiranim vodnim režimom, uz blagu vetrovitost (povetarac 1-5 m/s), oprашivanjem i uz pomoć čoveka, integralnom zaštitom od štetnih organizama, desikacijom u fiziološkoj zrelosti semena pre kombajniranja (i ako treba sporijim dosušivanjem), temeljnim prečišćavanjem i kalibrisanjem uz maksimalnu regulaciju i pažnju. Poželjnu MHS daće ujednačeno cvetanje i sazrevanje u optimalnim uslovima i, uglavnom, seme iz središnjih delova cvasti. Optimalnu tehnologiju za dobijanje poželjne MHS treba osloniti na sledeća načela:

1. Na njivi - revnosno primenjivati one agrotehničke mere koje pospešuju prinos što

većeg broja kljavih semena po jedinici površine, a ne kg, s tim da se postigne masa 1.000 semena što bliža srednjoj vrednosti za tu vrstu, tj. sortu ili usev.

2. U doradi - kalibrisanjem semena gotovo svake vrste i sorte u 2-4 frakcije, zavisno šta se pretpostavi kao probitačno za tu vrstu/sortu, godinu/usev i tržišne potrebe.

LITERATURA

- BIBERDŽIĆ M., LAZOVIĆ D. (1997): Uticaj vremena berbe na neke kvalitetne osobine zrna semenskog kukuruza. Selekcija i semenarstvo, 3-4, s. 99-101.
- BIBERDŽIĆ M., ILIĆ Z., MILENKOVIĆ LIDIJA (1997): Uticaj faze zrelosti i mesta formiranja plodova na neka kvalitetna svojstva semena paprike. Selekcija i semenarstvo, 3-4, s. 139-142.
- BIBERDŽIĆ M., LAZOVIĆ D., JOVOVIĆ Z., BARAĆ S. (2000): Uticaj genotipa na dinamiku nalivanja zrna kukuruza. Selekcija i semenarstvo, Vol. VII, No. 1-2, s. 67-72.
- BOČANSKI J., SREČKOV ZORANA, VASIĆ N. (2004): Nasleđivanje mase 100 zrna i prinosa zrna kukuruza. Selekcija i semenarstvo, Vol. X, No 1-4, s. 75-82.
- DRAGOVIĆ S. i MAKSIMOVIĆ LIVIJA (2000): Navodnjavanje ozime pšenice u cilju realizacije genetskog potencijala za rodnost. Selekcija i semenarstvo, Vol. VII, No 3-4, s. 9-15.
- DRAŽIĆ S., JEVIĆ R. (1997): Uticaj sume temperatura na prinos i kvalitet sortnog semena lekovitog i aromatičnog bilja. Selekcija i semenarstvo, br. 3-4, s. 175-178.
- DRAŽIĆ S. (1998): Ispitivanje kvaliteta frakcija semena žalfije (*Salvia officinalis* L.). Selekcija i semenarstvo, Vol. V, No 3-4, s. 7-12.
- DRAŽIĆ S. (1999): Selekcija i semenarstvo. Monografska studija: Žalfija (*Salvia officinalis* L.) IPLB Dr Josif Pančić, Beograd, s. 43-56.
- ĐUKIĆ D. (1994): Analiza komponenti prinosa semena u slučajnoj oplodnji sintetika lucerke. Selekcija i semenarstvo, Vol. I, broj 1, s. 69-72.
- GAGRO M. (1990b): Utjecaj krupnoće gomolja sjemenskog krumpira i sorte na neke osobine krumpira. Semenarstvo, br 4, s. 191-198.
- GAGRO M. (1990a): Utjecaj broja zrna i apsolutne težine po klasu na prinos sjemenske pšenice. Semenarstvo, No 2, s. 51-56.
- GRUPA Autora (1968): Veliki agronomski priručnik, Zadruga knjiga, s. 932.
- GRUPA Autora (1993): Zbornik radova: Semenska šećerna repa, VI Monografija, MRAZ, Novi Sad, s. 170.
- GRUPA Autora (1994): Zbornik radova: Mehanizovana proizvodnja semenskog kukuruza, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, s. 193.
- HADŽIVUKOVIĆ, S. (1991): Statistički metodi. Drugo prošireno izdanje. Poljoprivredni fakultet, Institut za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela. Novi Sad
- HOJKA Z. (2004): Uticaj vremena primene i oblika azota na prinos i osobine semena inbred linija kukuruza. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- ILIĆ Z., FILIPOVIĆ-TRAJKOVIĆ RADMILA, JABLANOVIĆ M., BIBERDŽIĆ M. (2003): Uticaj apsolutne mase semena na distribuciju olova u različitim tkivima semena pasulja (*Phaseolus vulgaris* L.) u uslovima eksperimentalne intoksikacije. Selekcija i semenarstvo, No 1-4, s. 87-90.
- IVANOVSKI M., MLADENOVSKI T., MENKOVSKA MIRJANA (1987): Uticaj poleganja na neke osobine zrna pšenice. Semenarstvo, br. 4(87)8, s. 375-378.
- ИСАЈЕВ В. В., МАНЧИТЪ Ж. А. (2001): Шумско семенарство. Шумарски факултет у Бања Луци и Шумарски факултет у Београду, с. 273.
- IVANOSKI M. (1991): Nova skopjanka - visokorodna i kvalitetna sorta ozime pšenice. Semenarstvo, 8(91)1, s. 15-21.
- IVANOVSKI M., MLADENOVSKI T. (1995): Prinos i kvalitet frakcija semena kod različitih sorti meke pšenice. Selekcija i semenarstvo, Vol. II, br. 2 s. 201-203.
- JEVTIĆ S. (1981): Biologija i proizvodnja semena ratarskih kultura. Nolit, s. 334.
- JEVTIĆ S., MALEŠEVIĆ M. (1985): Frakcioni sastav semena pšenice i njegov kvalitet. Semenarstvo, 1, s. 3-6.
- JOVIN P. i VESKOVIĆ M. (1997): Uticaj gustine setve i doza mineralnih đubriva na prinos i broj zrna u semenskom kukuruza. Selekcija i semenarstvo, 3-4, s. 93-97.
- JOVIN D. P., VESKOVIĆ B. M., MIRIĆ D. M. (1998): The yield and number of seed per hectare in seed maize depending on planting density and mineral nitrogen rates. Proceedings of 2nd Balkan Symposium on Field Crops, Novi Sad, vol 1, p. 337-340.

- JOVIN P, VESKOVIĆ M., JOVANOVIĆ Ž. (1999): Effects of increased planting density on yield and number of germinating seeds in seed maize. J. Sci. Research/Arhiv za poljoprivredne nauke, 60, 211, 3-4, p/s. 39-45.
- KOVAČEVIĆ V. (1967): Sorte i proizvodnja semena šećerne repe (U: Šećerna repa). Zadržna knjiga Beograd, s. 117-150.
- KRISTEK A., DOKIĆ P. i STANČIĆ I. (1992): Sorte i proizvodnja sortnog semena šećerne repe u Jugoslaviji. (U: Šećerna repa, s. 751), s. 139-171.
- LOMOVIĆ S., ĐOKIĆ D., SABOVLJEVIĆ R. i JELIĆ M. (1995a): Uticaj mase semena i sadržaja proteina na prinos suve materije ponika pšenice. Selekcija i semenarstvo, br. 1, s. 593-62.
- LOMOVIĆ S., ĐOKIĆ D., JELIĆ M., ĐOKIĆ A., OGNJANOVIĆ R. (1995b): Uticaj mase semena i sadržaja proteina na neke morfološke osobine ponika pšenice. Selekcija i semenarstvo, br. 2, s. 173-176.
- LUKIĆ D., MILOŠEVIĆ MIRJANA, ZLOKOLICA MARIJA, VASILJEVIĆ SANJA (2000): Značaj vrste, krupnoće i oblika semena lucerke na sadržaj tvrdih zrna (*M. sativa* L., *M. media* Pers. i *M. falcata* L.). Selekcija i semenarstvo, br. 3-4, s. 153-156.
- LUKIĆ D., MIHAILOVIĆ V. (2000): Semenarstvo lucerke (U: Lucerka). Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, s. 195-239.
- MILADINOVIĆ N., JOVANOVIĆ D. (1968): Semenarstvo (U: Veliki agronomski priručnik), Zadržna knjiga, s. 207-222.
- MILADINOVIĆ N. (1965): Proizvodnja semena pšenice (U: Pšenica). Zadržna knjiga Beograd, s. 175-210.
- MILOŠEVIĆ MIRJANA, ĆIROVIĆ M. (1994): Semme. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, s. 233
- MILOŠEVIĆ MIRJANA, ĆIROVIĆ M., MIHALJEV I., DOKIĆ P. (1996): Opšte semenarstvo. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, s. 250
- MILOŠEVIĆ MIRJANA, ZLOKOLICA MARIJA, TATIĆ M. (1999): Semenarstvo soje. (U: Soja), Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, s. 253-275.
- MILOŠEVIĆ MIRJANA, MALEŠEVIĆ M. (2004): Semenarstvo. Vol. I i II. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, s. 783.
- MILOŠEVIĆ R., ARSIĆ Lj. (1985): Uticaj mase semena jednokličnih i višekličnih sorti šećerne repe. Semenarstvo, br 1, s. 13-16.
- MIRIĆ i BRKIĆ (2002): Dorada semena. Društvo selekcionera i semenara Srbije, s. 380.
- MIRIĆ M., ĆURČIĆ N. i PAVLOV M. (1998): Teorijski aspekti kalibrisanja i pakovanja semena kukuruza po broju (klijavih) semena. PTEP, 2(1998) 1-2, s. 52-56.
- MIRIĆ M., JOVIN P. i SELAKOVIĆ D. (2001): Prinos, kalibrisanje i pakovanje semena kukuruza u setvene jedinice. PTEP, 5(2001) 1-2, s. 14-18.
- MIRIĆ M., LEKIĆ S., PETROVIĆ R., DRAŽIĆ S., STANČIĆ I. (2004): Tehnologija proizvodnje semena. Društvo selekcionera i semenara Republike Srbije, s. 441.
- MIRIĆ M. (2006): Semenarski parametri. Semenarsko poslovno udruženje YUSEA i Društvo selekcionera i semenara Srbije, s. 96.
- MLADENOVSKI T. (1987): Neka kvalitetna svojstva semena paprike u zavisnosti od mesta formiranja plodova na biljci. Semenarstvo, 4(87)12, s. 471-478.
- MLADENOVSKI T., NIKOLOVSKI M. (2000): Neka kvalitetna svojstva semena pšenice. Selekcija i semenarstvo, Vol. VII, No 3-4, s. 29-31.
- NAUMOVA BISERKA, BOJADŽIJEVA NADA i ZAFIROV J. (1988). Ispitivanje rodnosti i drugih svojstava nekih introdukovanih sorata pirinča u uslovima Kočanske kotline. Semenarstvo, br. 12, s. 360-364.
- PAP J., JANČIĆ V. (1985): Uticaj krupnoće na glavne karakteristike hibridnog semena suncokreta. Semenarstvo, broj 2, s. 53-55.
- RADENOVIĆ B. (2000): Semenarstvo krmnog bilja. Velarta, s. 786.
- RAJIĆ M., MIKLIĆ V., PANKOVIĆ M., TATIĆ M., MARINKOVIĆ B. (2003): Zavisnost mase 1.000 semena šećerne repe od vremena izvođenja žetve i broja biljaka. Selekcija i semenarstvo, No 1-4, s. 91-94.
- SELAKOVIĆ D., VIDOJKOVIĆ Z., MIRIĆ M., DELIĆ N., SABOVLJEVIĆ R. (1999a): Uticaj različitih modela setve i navodnjavanja na seme kukuruza hibrida ZPSC 704: (I) Zastupljenost frakcija semena. Selekcija i semenarstvo, Vol. VI, No. 1-2, 49-54.
- SELAKOVIĆ D., SABOVLJEVIĆ R., VIDOJKOVIĆ Z., MIRIĆ M., DELIĆ N. (1999b): Uticaj različitih modela setve i navodnjavanja na seme kukuruza hibrida ZPSC 704: (II) Masa 1.000 semena. Selekcija i semenarstvo, Vol. VI, No. 1-2, 55-60.
- SELAKOVIĆ D., MIRIĆ M., SABOVLJEVIĆ R., DELIĆ N., VIDOJKOVIĆ Z. (1999c): Uticaj različitih modela setve i navodnjavanja na

- seme kukuruza hibrida ZPSC 704: (III) Klijavost semena. Selekcija i semenarstvo, Vol. VI, No. 1-2, 61-66.
- SELAKOVIĆ D., MIRIĆ M., VIDOJKOVIĆ Z., DELIĆ N., SABOVLJEVIĆ R. (1999d): Varijanje prinosa semena hibrida kukuruza ZPSC 704 u zavisnosti od broja i rasporeda redova roditeljskih linija. Selekcija i semenarstvo, Vol. VI, No. 1-2, 67-72.
- SELAKOVIĆ D., MIRIĆ M., VIDOJKOVIĆ Z., SABOVLJEVIĆ R., DELIĆ N. (1999e): Komponente rodosti semena hibrida kukuruza ZPSC 704 pri različitom broju i rasporedu redova roditeljskih linija. Selekcija i semenarstvo, Vol. VI, No. 1-2, 73-78.
- STANKOVIĆ, S., STOJANOVIĆ, Ž., DODIG, D., JOVIĆ MIROSLAVA (2000): Uticaj različitih doza azota na neke fizičke, fiziološke i produktivne osobine ozimog ječma Kristal. Selekcija i semenarstvo, Vol. VII, No 3-4, s. 129-133.
- TRIFUNOVIĆ V., BEKRIĆ V., VIDENOVIĆ Ž. (1989a): Kukuruz. U Grupa autora: Žita Jugoslavije (s. 159-278). Jugoslovenski fond za žita, Beograd, s. 378.
- VASILJEVIĆ SANJA, LUKIĆ D., BOŠNJAK D. (1997): Zastupljenost tvrdog semena kod sorti i populacija crvene deteline (*Trifolium pratense* L.). Selekcija i semenarstvo, br. 3-4, s. 161-164.
- VUČKOVIĆ S. (2003): Proizvodnja semena značajnijih krmnih biljaka. Poljoprivredni fakultet - Zemun i Bonart, s. 154.
- ŽIVANOVIĆ, SNEŽANA, JELIĆ, M., STOJANOVIĆ JOVANKA (2000): Uticaj meliorativne primene đubriva na prinose i kvalitet zrna jarih strnih žita na kiselom zemljištu. Selekcija i semenarstvo, Vol. VII, No 3/4, s. 123-127.

THOUSAND-SEED WEIGHT IN THE THEORY AND PRACTICE

Seed is the outcome of ethics.

Dedicated to Dr Jovan Smiljaković

MIRIĆ M., SELAKOVIĆ, D., JOVIN, P., HOJKA, Z., FILIPOVIĆ M.

SUMMARY

Out of approximately 100 seed traits, 20 are of the marketing importance, and 10-15, including the 1000-seed weight (TSW) have been studied. There are many articles partially dealing with TSW in our literature related to the seed industry, but none of them is all-inclusive. Therefore, the aim of the present study was to determine: (1) a role, (2) factors of formation and (3) obtaining desirable TWS (DTWS). Germination, yield and trade depend on TWS, while TWS is interrelated with a dozen of other parameters, selection of sowing plates, determination of the amounts of seeds necessary for sowing (sowing rate) and the depth of sowing, and can be an indicator of some other seed or crop traits. TSW depends on inheritance and conditions and is interrelated with sowing, drying and processing. Individual factors of TSW are numerous and classified into two groups each with two subgroups: a) agroecological (abiotic and biotic) and b) agrotechnological (cropping practices and processing). The species and variety, crop density and uniformity, irrigation regime and fertilisation have the greatest impact on TSW, while the effects of soil tillage and weather conditions, except during pollination and maturing, are of less importance. Seed fractioning is crucial, but it is less performed in our country than world-wide. The desirable TSW (DTWS) is a term designating higher-quality, more homogenous and greater yield of seed units in the whole process of the seed production. It is necessary to analyse DTWS for all varieties in order to determine DTWS that will provide the highest yield of viable and uniform seeds per hectare. Labour rationalisation and productivity require obtaining DTWS as high as possible in the field and maintaining it in processing.

Key words: 1000-seed weight (TSW), importance, factors of formation (inheritance, environmental conditions, cropping practices, processing), desirable TSW (DTWS).