

OPLEMENJIVANJE JEČMA NA PRINOS I KVALITETU

Sažetak

S oko 57 milijuna hektara u svjetskoj biljnoj proizvodnji ječam zauzima četvrto mjesto i predstavlja značajanu stavku u marketingu poljoprivrednih proizvoda. Oplemenjivanjem i odgovarajućom tehnologijom proizvodnje nastoji se osigurati ječam koji prinosom i kvalitetom zadovoljava industriju slada i piva te tvornice stočne hrane.

Budući da su ekološki uvjeti Balkana specifični u odnosu na padaline i temperature, potrebno je odabrati genotip ječma koji će svojom dinamikom razvoja i rasta biti najbolje prilagođen uvjetima proizvodnje. U radu su istaknuti osnovni parametri prinosa i kvalitete ječma, kao i mogućnost njihovog poboljšanja oplemenjivanjem. U oplemenjivanju pivskog ječma na prinos i tehnološku kvalitetu masa tisuću zrna predstavlja vrlo važan parametar. Pivski ječam treba imati manji, a stočni veći sadržaj proteina, dok sadržaj beta-glukana kod obje forme treba biti što niži. Pivski ječam treba osigurati slad s visokim sadržajem ekstrakta, dobre citolitičke, proteolitičke i amilolitičke razgrađenosti. Što veći nivo otpornosti prema prevalentnim bolestima i uvjetima stresa predstavljaju prednost za svaku visokoprinosnu i kvalitetnu sortu ječma.

Ključne riječi: *Ječam (Hordeum vulgare L.), oplemenjivanje, prinos, kvaliteta, bolesti, stres*

Uvod

Ječam je biljna vrsta koja se još prije 10.000 godina koristila za ishranu ljudi i stoke, proizvodnju raznih napitaka sličnih pivu, a kasnije i proizvodnju viskija (Nevo, 1992; Harlan, 1995). Predstavlja izuzetno pogodan objekt za genetička i fiziološka proučavanja zbog kratkog životnog ciklusa, diploidnog genoma i malog broja kromosoma, autogamnog načina razmnožavanja i mogućnosti multiplog testiranja, široke fiziološke i morfološke divergentnosti i dobro definirane i proučene genetičke mape (Koornneef

¹ prof.dr. Novo Pržulj, Vojislava Momčilović, dipl.biol.
- Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

et al. 1997). Po ukupnim zasijanim površinama u svijetu zauzima četvrto mesto - iza riže, pšenice i kukuruza (Bengtsson, 1992). Glavna proizvodna područja ječma su Europa, zemlje Sjeverne Afrike, Etiopija, zemlje bivšeg SSSR, Kina, Indija, Kanada, SAD, Južna Amerika i Australija. U svjetskom marketingu poljoprivrednih proizvoda ječmam ima vrlo važnu ulogu, s prometom od oko 17 milijuna tona zrna godišnje (Brophy, 1996). To predstavlja, uz rastuće potrebe za pivskim i stočnim ječmom, siguran indikator ekonomski opravdanih ulaganja u znanstveni rad i veću proizvodnju ove biljne vrste.

Model sorte pivskog i stočnog ječma

Općepoznata je činjenica da ne postoji sorta ječma koja posjeduje sve poželjne agronomske i tehnološke osobine, a posebno sorta koja će ispoljavati tražene osobine u različitim agroekološkim uvjetima uzgoja. To se posebno odnosi na parametre tehnološke kvalitete, koji su pod značajnim utjecajem uvjeta proizvodnje (Pržulj i sur., 1998; Pržulj i sur., 1999). Iz tih razloga poželjno je za svako specifično proizvodno područje predložiti sortu s određenim osobinama, koja će u tim uvjetima ostvariti najbolji ekonomski efekt. Jedan od prvih modela ječma publiciran je u SAD-u (Rasmusson, 1987), dok je za agroekološke uvjete Balkana model pivskog ječma definiran kasnije (Pržulj i Momčilović, 1995). Prilikom definiranja modela sorte neophodno je poznavati genetičku osnovu koju sorta treba imati, željene vrijednosti glavnih komponenti prinosa i parametara kvalitete, kao i zahtjeve predloženog modela prema uvjetima sredine.

Glavni ciljevi u oplemenjivanju ječma su povećanje prinosa i stabilnosti prinosa (Pržulj i sur., 2000.), nizak sadržaj proteina kod pivskog (ispod 11.5% sm) i visok sadržaj kod stočnog ječma (iznad 13%), visok sadržaj finog ekstrakta (iznad 80% sm), povećanje ukupne nadzemne biomase uz zadržavanje postignutog žetvenog indeksa (0,45-0,50), povećanje intenziteta nalijeivanja uz postojeću dužinu trajanja nalijeivanja zrna (Pržulj i sur., 2000.), otpornost prema dominantnim bolestima i stresnim uvjetima, posebno suši.

Oplemenjivanje na prinos

Visok i stabilan prinos ječma glavni je cilj većine oplemenjivača, pogotovu u ustanovama koje ne osiguravaju adekvatno testiranje kvalitete odabranog materijala. Povećanje prinosa rezultat je genetičkog poboljšanja germplazme i poboljšanja u tehnologiji proizvodnje (primjene gnojiva, herbicida, insekticida), što podrazumijeva i primjenu suvremenijih strojeva u proizvodnji. Kako je prinos po strukturi, genetičkoj osnovi i stupnju utjecaja vanjskih faktora kompleksan, teško je istovremeno raditi oplemenjivanje na veći broj komponenti prinosa (Mladenov, 1996). U novosadskom programu oplemenjivanja krupnoća zrna se smatra veoma važnom komponentom prinosa i nastoje se stvoriti genotipovi mase tisuću zrna iznad 45 g, s više od 30 zrna po klasu kod dvoredog i 60 zrna kod višeredog ječma. U drugoj polovini ovoga stoljeća masa tisuću zrna jugoslovenskih sorti ječma povećavana je godišnje za 0,20g kod

jarog dvoredog i ozimog višeredog i za 0,13g kod ozimog dvoredog ječma (Pržulj i sur., 1996). U istom razdoblju prinos je povećavan za oko 100 kg godišnje. Novosadske sorte pivskog i stočnog ječma koje se nalaze u proizvodnji posjeduju visok potencijal za prinos, koji iznosi od 10 t ha⁻¹ kod ozimog, odnosno 8 t ha⁻¹ kod jarog (Pržulj i sur., 1996; Momčilović i sur., 2000; Pržulj i Momčilović, 2000). Tako su npr. u sjemenskoj proizvodnji 2000. godine, na površini od 5 ha, sorte ozimog pivskog ječma Novosadski 519 i Novosadski 525 ostvarile prinos od 8,9 i 8,3 t ha⁻¹ (neobjavljeni podaci). Iste godine prinosi sorti jarog pivskog ječma Pek, Viktor i Jelen iznosili su 5-6 t ha⁻¹.

U oplemenjivanju na prinos neophodno je poznavati kompeticiju koja postoji između tri osnovne komponente prinosa, gdje promjena jedne komponente uvjetuje promjenu ostale dvije (Rasmusson i Cannell, 1970). Kompeticijski odnosi nemaju istu jačinu u svim ontogenetskim fazama razvoja, s obzirom na to da se broj klasova i broj zrna formiraju u vegetativnom, a krupnoća zrna tijekom razdoblja nalijevanja zrna. Na taj način prinos je konačno određen masom zrna (Wiegand i Cuellar, 1981), koja je uvjetovana intenzitetom i dužinom trajanja razdoblja nalijevanja zrna.

Oplemenjivanje na kvalitetu

Oplemenjivanje na kvalitetu teško je zbog kompleksnosti i niske heritabilnosti osobina koje određuju kvalitetu, nepoželjnih međuovisnosti i testiranja odabranog materijala različitog stupnja homozigotnosti. Kod novosadskog programa oplemenjivanja ječma osnovni kriterij selekcije u ranim generacijama su otpornost na bolesti, ranozrelost i visina stabljike, dok se kvaliteta testira kod već izdvojenih linija koje imaju zadovoljavajuće agronomске osobine. To neminovno dovodi do gubitka genotipova s povoljnim kombinacijama biološko-produktivnih i tehnoloških osobina, što se može izbjeći jedino primjenom metoda testiranja malih uzoraka u F₃-F₅ generaciji.

Vanjski pokazatelji kvalitete zrna

Zrno pivskog ječma treba imati blistavi sjaj i čistu, svijetlo-žutu boju, dok je zrno stočnog ječma obično nešto tamnije boje. Ječam koji je neposredno prije žetve ili u vrijeme žetve pokisao, kao i ječam inficiran patogenima, može imati neodgovarajuću boju, koja se ogleda u smeđe obojenim vrhovima. Neke sorte (Novosadski 529, Novosadski 535) imaju tragove plavičasto-zelenkaste boje zbog nakupljenog antocijana ispod pljevica. Miris ječma treba biti svjež i na slamu. Pojedine sorte pokazuju smanjenu otpornost na priježetveno proklijavanje (Pržulj i sur., 198b) zbog čega predstavljaju lošu sirovinu kako za sladiranje, tako i za proizvodnju stočne hrane. Osjetljivije sorte treba blagovremeno požnjati, čak i pri povećanoj sadržini vlage, ali uz dosušivanje, da bi se sačuvala potrebna kvaliteta. Zrno ječma treba biti trbušasto, kraće i deblje, čime se smanjuje sudjelovnje pljevica i povećava sadržaj ekstrakta kod pivskog i hranjivih tvari kod stočnog ječma.

Mehaničke osobine zrna

Iako više nemaju takav značaj kao ranije, hektolitarska masa i masa tisuću zrna još uvijek predstavljaju važne pokazatelje kvalitete ječma (Gaćeša i sur., 1992). U programu oplemenjivanja ječma za manje povoljne uvjete proizvodnje krupnoća zrna ima jednu od ključnih uloga, kako sa stajališta dobijanja visokog intenziteta nalijevanja zrna i prinosa (Pržulj i sur., 2000b) tako i dobre kvalitete (Pržulj i Momčilović, 1995). Za sladiranje se koristi ječam I. i II. klase (zrno > 2,2mm), a kod stočnog ječma što krupnije zrno jer ima manji udio pljevica i veću hranidbenu vrijednost. Smatra se da je ječam ujednačen ako je sadržaj I. klase (zrno > 2,5mm) preko 85%. Takav ječam lakše se sladira i od njega se dobija homogenije razgrađen slad. Povećan sadržaj bjelančevina (preko 11,5%) djelimično se može kompenzirati oplemenjivanjem na krupnije zrno. Naime, ako se udio zrna debljine preko 2,8mm poveća za 3,7%, sadržaj ekstrakta se poveća za 1% (Narziss, 1976). Konzistencija endosperma, tj. staklenost može biti dobar pokazatelj kvalitete ječma. Ako ne predstavlja dobroćudnu staklenost, odnosno staklenost koja nastaje zbog vrlo suhog i žarkog vremena tijekom voštane zreobe ili žetve, staklenost se nalazi u pozitivnoj korelaciji sa sadržajem bjelančevina.

Kemijske osobine zrna

Pokazatelji kemijske analize ječma vrlo su važni u određivanju kvalitete pivskog ječma. Vlaga zrna mora biti kontrolirana tijekom prijama i skladištenja i nalaziti se u granicama koje osiguravaju sigurno skladištenje i minimalne gubitke zbog disanja. Sadržaj finog ekstrakta nalazi se u negativnoj korelaciji s bjelančevinama, zbog čega njihov udio kod pivskih sorti treba biti niži. Ječam namijenjen ishrani stoke treba imati veći sadržaj bjelančevina, što se lakše postiže kod dvorednih nego višerednih sorti. Beta-glukani su komponenta ječma koja dovodi do povećanja viskoziteta sladovine, slabije konverzije u ishrani stoke, ali ima pozitivan efekt u proizvodnji funkcionalne hrane i novel food (Pržulj i sur., 1997). Poboljšanje kvalitete pivskog ječma u velikoj mjeri se ostvaruje selekcijom novih sorti, gdje se posebna pažnja poklanja dobijanju ječma koji ispunjava dodatne zahtjeve, kao što su ječam bez proantocijana ili ječam s malim sadržajem beta-glukana (Gaćeša i sur. 192).

Osobine slada

Za formiranje sigurne ocjene kvalitete ječma kao sirovine za proizvodnju slada nije dovoljno analizirati samo ječam, nego je neophodno mikrosladiranjem proizvesti slad i na osnovu toga odrediti tehnološke osobine pivskog ječma. Slad koji se koristi kao sirovina u proizvodnji piva ocjenjuje se na osnovu vanjskih pokazatelja i na osnovu parametara dobijenih mehaničkom i kemijsko-tehnološkom analizom. Vanjski pokazatelji kvalitete slada su čistoća, miris, boja i ukus slada (Analytica EBC, 1975;

Narziss, 1976). Vanjski pokazatelji slada određuju se ručnim bonitiranjem, a često se ova određivanja nazivaju i organoleptička ocjena slada. Mehanička analiza slada obuhvaća određivanje hektolitarske mase, mase tisuću zrna, sortiranje, određivanje brašnjavosti, specifične mase slada, dužine lisne klice i probe tonjenja.

Kemijska analiza slada obuhvaća određivanje vlage, kominjanje u cilju utvrđivanja sposobnosti ošećerenja i određivanja sadržaja ekstrakta u sladu. Sladovina služi za određivanje niza drugih pokazatelja kvalitete slada, a indirektno i kvalitete zrna ječma. Ekstrakt slada jedan je od najvažnijih ekonomskih pokazatelja slada, a obuhvaća zbir rastvorljivih sastojaka slada i sastojaka koji postaju rastvorljivi prilikom kominjanja. Laboratorijsko iskorištenje fine meljave slada kreće se u opsegu 79-82% na suhu tvar slada. Pored sorte i sezonalnosti, i uvjeti proizvodnje značajno utječu na kvalitetu pivskog ječma i njegovog slada (Narziss, 1976; Gaćeša i sur., 1992; Pržulj i sur., 1998; Pržulj i sur., 1999). U našim agroekološkim uvjetima u godinama s prosječnim temperaturama i količinom padalina sorte jarog ječma imaju veći sadržaj ekstrakta, dok u godinama s deficitom vlage i visokim temperaturama kvalitetniji je slad kod ozimog ječma (Pržulj i sur., 1998a). Iskorištenje ekstrakta slada zavisi od sorte ječma, proizvodne oblasti, godine proizvodnje i parametara koji se nalaze u korelaciji s iskorištenjem ekstrakta slada, kao što su sadržaj bjelančevina, sadržaj pljevica, udio zrna debljih od 2,8 mm i razgrađenosti staničnih opni u endospermu, koja osiguravaju dobro usitnjenje slada i pristup enzima do škrobnih zrnaca tijekom kominjanja (citolićka razgrađenost), razgrađenosti bjelančevinskih supstanci (proteolitićka razgrađenost) i razgrađenosti škroba u sladnom zrnu, odnosno sladovini nakon kominjanja. Kolbachov broj je pokazatelj proteolitićke razgradnje i predstavlja udio rastvorljivog dušika u ukupnom dušiku slada.

Oplemenjivanje ječma prema bolestima i suši

Biotički i abiotički faktori mogu bitno reducirati prinos zrna ječma. Tako je npr. u SAD-u prosječno godišnje smanjenje prinosa ječma zbog bolesti u razdoblju od 1951.-1960. iznosilo 13,5% od ukupne proizvodnje (Moseman, 1979). Redukciju prinosa zbog nekih bolesti teško je odrediti zbog nepostojanja vidljivih simptoma. Neke bolesti dovode do smanjenja gustoće i vigora usjeva, što može biti djelimično kompenzirano primjenom gnojiva i intenzivnijom agrotehnikom. Druge bolesti uzrokuju smežuranost zrna, manju hektolitarsku masu i/ili lošiju kvalitetu. Gubici zbog bolesti mogu biti smanjeni uzgojem otpornih i tolerantnih sorti, primjenom većeg nivoa tehnologije proizvodnje i upotrebom fungicida. Prema Jevtiću i sur. (1996) važniji patogeni ječma uzrokuju prugavost listova (*Pyronophora graminea*/ *Helminthosporium gramineum*), mrežastu prugavost lista (*Pyrenophora teres*/ *Helminthosporium teres*), trulež korijena i stabla i pjegavost lista (*Cochliobolus sativus*/ *Helminthosporium sativum*), lisnu hrđu (*Puccinia hordei*), glavnicu (*Ustilago nuda*, *Ustilago hordei*) i virusnu žutu patuljavost (BYDV). Veliki broj parazita prenosi se sjemenom, zaraženim biljnim ostacima i preko samoniklih biljaka, zbog čega je izuzetno važno korištenje deklariranog sjemena u proizvodnji,

izbjegavanje sjetve u monokulturi i primjena odgovarajuće tehnologije proizvodnje. U sklopu integralnih mjera zaštite, očuvanja životne sredine i proizvodnje zdravstveno sigurne hrane, stvaranje i uzgoj otpornih sorti ima prioritetnu važnost.

Većina proizvodnih područja ječma ne odlikuje se optimalnim uvjetima za proizvodnju zbog neodgovarajućeg vodnog i temperaturnog režima tijekom razvoja i porasta usjeva. Prema Downingu (1995) južni dijelovi Europe bit će još deficitarniji u padalinama, dok će sjeverna Europa biti humidnija. Putarić (1996) iznosi da je u Vojvodini u razdoblju od 1930.-1965. godine došlo do povećanja prosječne temperature za 1-1,5 C dok su se padaline smanjivale godišnje za 1,3 mm. Jovanović i sur. (1996) ističu da su u Jugoslaviji najveće suše zabilježene poslije 1980. i da se suša širi u regije i područja gdje je ranije nije bilo. I niz drugih autora ukazuje na evidentne klimatske promjene u našoj regiji u pravcu smanjenja dostupne vode i povećanja temperatura, što zahtijeva od oplemenjivača stvaranje genotipova čiji će ritam razvoja u najvećoj mjeri odgovarati sadašnjim klimatskim uvjetima. U selekciji prema suši u novije vreme značajni rezultati postižu se korištenjem molekularnih markera. U adaptaciji biljnih vrsta prema agroekološkim uvjetima posebno su važni geni razvića jer pokazuju pleiotropni efekt na brojne osobine, uključujući i tolerantnost prema stresu (Foster et al., 2000).

Zaključak

U cilju uspješnijeg iskorištenja povoljne interakcije genotip x agroekološki uvjeti proizvodnje, poželjno je za specifična proizvodna područja stvarati odgovarajući tip sorte, koja će imati visok i stabilan prinos i dobru kvalitetu zrna.

Oplemenjivanje pivskog ječma treba usmjeriti na selekciju genotipova s većim brojem zrna po klasu, većom masom tisuću zrna, krupnijim zrnom, visokim sadržajem finog ekstrakta, dobrom citolitičkom, proteolitičkom i amilolitičkom razgrađenosti slada i niskim viskozitetom sladovine. Dobar stočni ječam, pored visokog i stabilnog prinosa, ima visok sadržaj bjelančevina i nizak postotak udjela pljevica.

Literatura - References

- Bengtsson, B.O. (1992): Barley genetics. *Trends in Genetics* 8: 3-5.
- Brophy, M. (1996): Global production and markets for barley in the 21st century. *In*: G. Scoles and B. Rosnagel (Eds) VII International Barley Genetics Symposium, University of Saskatchewan, Saskatoon; Canada, pp. 37-43.
- Downing, T.E. (1995): Integration of crop model results: Study recommendations for policy and further research. Conclusions and relevance for European climate change policy. *In*: Assessment of Impact and Adaptations (Eds. P.A. Harrison, R.E. Butterfield and T.E. Downing). Research Report # 9, Environmental Change Unit, University of Oxford, UK, pp 408-412.
- Foster, B.P., Ellis, R.P., Thomas. W.T.B., Newton, A.C., Tuberosa, R., This, D., El-Enein, R.A., Bahri, M.H., Ben Salem, M. (2000): The development and application of molecular markers for abiotic stress tolerance in barley. *Journal of Experimental Botany* 51:342: 19-27.
- Gašević, S., Grujić, O., Klačnja, M., (1992): Značaj i ocena kvaliteta ječma u tehnologiji slada i piva. *In*: V. Lazić (Ed) Pivski ječam i slad, Sladara Bačka Palanka, str. 217-248.
- Harlan, J.R. (1995): Barley. *In*: Smartt, J and N.W. (Eds) Evolution of crop plants, 2nd edn. London, Longman, pp. 140-147.
- Jevtić, R., Jerković, Z., Pribaković, M. (1996). Bolesti strnih žita i značaj stvaranja otpornih sorti u sklopu integralne zaštite. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Zbornik radova 25: 305-313.
- Jovanović, O., Popović, T., Spasova, D. (1996). Spreading of the area with long term drought duration in the Federal Republic of Yugoslavia. Book of abstracts of 4th ESA-congress, Veldhoven-Wageningen, pp 34-35.
- Koornneef, M, Alonso-Blanco, C., Peeters, A.J.M. (1997): Genetic approaches in plant physiology. *New Phytologists* 137: 1-8.
- Mladenov, N. 1996. Proučavanje genetičke i fenotipske varijabilnosti linija i sorti pšenice u različitim agroekološkim uslovima. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun.
- Momčilović, V., Pržulj, N., Mikić, K., Malešević, M., Jevtić, R. (2000): Ozimi pivski ječam Novosadski 525. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Zbornik radova 33: 173-181.
- Moseman, J.G. (1979). Barley diseases and their control. Barley: Origin, Botany, Culture, Winter Hardiness, Genetics, Utilization, Pests. Agriculture Handbook # 338, USA department of Agriculture, Science and Education Administration, Washington, D.C. pp 55-77.
- Narziss, L. (1976): Die Technologie der Malzbereitung. Enke. Stuttgart.
- Nevo, E. (1992) Origin, evolution, population genetics and resources for breeding of wild barley, *Hordeum spontaneum* in the Fertile Crescent. *In*: Shewry, P.R. (Ed) barley genetics, biochemistry, molecular biology and biotechnology. Wallingford, UK: cab International, 19-43.
- Pržulj, N., Momčilović, V. (1995): Oplemenjivanje pivskog ječma. *Pivarstvo* 28:3-4: 161-163.

Pržulj, N., Mikić, K., Momčilović, V., Malešević, M. (1996): Napredak u oplemenjivanju stočnog i pivskog ječma. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Zbrnik radova 25:291-303.

Pržulj, N., Mladenov, N., Momčilović, V. (1997): Ječam i ovas kao sirovine za proizvodnju novel food i funkcionalne hrane. Savremena poljoprivreda 5-6: 5-10.

Pržulj, N., Dragović, S., Malešević, M., Momčilović, V., Mladenov, N. (1998a): Comparative performanse of winter and spring malting barleys in semiarid growing conditions. Euphytica 101: 377-382.

Pržulj, N., Momčilović, v. (1998b): Barley tolerance to pre-harvest sprouting. In: S. Jevtić and M. Sarić (Eds), Proceedings of International Symposium Breeding of Small Grains, pp. 201-207, Agricultural Research Institute Serbia, Belgrade, Yugoslavia. (Kragujevac, November 24-27).

Pržulj, N., Momčilović, V., Mladenov, N. (1999): Temperature and Precipitation Effect on Barley Yields. Bulg. J. Agric. Sci. 5: 403-410.

Pržulj, N., Momčilović, V. (2000). Uroš, Slavko i Novosadski 438 - sorte jarog pivskog ječma. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad 34: 29-38.

Pržulj, N., Momčilović, V., Đurić, V. (2000a): Dobar tehnološki kvalitet i stabilan prinost - glavni pravci oplemenjivanja ječma u Novom Sadu. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Zbornik radova 33: 151-162.

Pržulj, N., Momčilović, V., Mladenov, N. (2000b): Grain filling in two-rowed barley. Rostlinna Vyroba 45: 81-86.

Putarić, V. (1996). Climate change in the Carpathian basin. Book of abstracts of 4th ESA-congress, Veldhoven-Wageningen, pp 52-53.

Rasmusson, D.C., Cannell, R.Q. (1970): Selection for grain yield and components of yield in barley. Crop. Sci. 10, 51-54.

Wiegand, C.L., Cuellar, J.A. (1981): Duration of grain filling and kernel weight of wheat as affected by temperature. Crop Sci. 21, 95-101.

BARLEY BREEDING FOR YIELD AND QUALITY

Summary

With a total of around 180 milion ha worldwide, barley is in fourth place in the world crop production and is therefore a significant product in the marketing of agricultural commodities. In Serbia, the area sown to this crop is about 125,000 hectares and rising. Using breeding and adequate production technologies, domestic barley growers are trying to provide barley that will meet the demands of the malt and beer industry and livestock feed plants in terms of yield and quality. The environmental conditions in Serbia are specific precipitation- and temperature-wise, so a barley genotype needs to be bred whose dynamics of growth and development will be best adapted to the growing conditions in question. The present paper discusses the basic parameters of barley yield and quality and the possibility of their improvement by breeding. The 1000-kernel weight is a highly important parameter in breeding malting barley for yield and technological quality. Malting barley should have a lower protein content, forage barley a higher one, while the levels of beta-glucans should be as low as possible in both types. Malting barley should produce malt with a high extract content and a good level of cytolytic, proteolytic, and amilolytic degradation. As a high a resistance to prevalent diseases and stress conditions as possible is also advantageous to any high-yielding, high-quality cultivar of barley.

Key words: *barley (Hordeum vulgare L.), breeding, yield, quality, diseases, stress*

Prispjelo/Recevid: 23.1.2006.

Prihvaćeno/ Accepted: 7.2.2006