

## OPLEMENJIVANJE JEČMA U ODNOSU NA POTREBE GOSPODARSTVA REPUBLIKE HRVATSKE

Julije MARTINČIĆ,<sup>1</sup> Josip KOVAČEVIĆ,<sup>2</sup>  
Alojzije LALIĆ<sup>3</sup>

Izlaganje na znanstvenom skupu  
Prilmljeno 25-06-1992

### IZVOD

Oplemenjivači ječma Poljoprivrednog instituta u Osijeku, sagledavaju gospodarstveni oporavak ratom razorene zemlje, naročito njenog agrarnog dijela, svojim doprinosom genetičkom proučavanju i stvaranju novih sorti ozimog i jarog ječma. Na temelju dosadašnjeg stanja u proizvodnji ove kulture i njenih gospodarskih potreba, ukazuju na njenu važnost obzirom na potrebe industrije piva i slada, industrije stočne hrane i općenito ishrane stoke, čime ukazuju na njenu namjensku proizvodnju i bitnu važnost u gospodarstvu Hrvatske.

### ABSTRACT

#### BEARLEY BREEDING WITH REGARD TO THE ECONOMIC NEEDS OF THE REPUBLIC OF CROATIA

J. MARTINČIĆ, J. KOVAČEVIĆ, A. LALIĆ

Conference article  
Received 25. 06. 1992

### SUMMARY

Barley breeders of the Osijek Agricultural Institute have been considering the economic recovering of Croatia being destroyed during the war, especially the redovery of agriculture. Their consideration is related to their contributing to creation of new winter and spring barley varieties. On the basis of the former situation in the production of this crop and the needs for it, they have been implaying its importance with regard to the needs of the bier and mjalz industries, animal feed industries and the animal nutrition in general. In this way, they have indicated the specified-purpose production of barley and the essential importance of this crop in the economy of Croatia.

### UVOD

Znanstveni radnici Odjela za oplemenjivanje strnih žita Poljoprivrednog instituta u Osijeku preko četiri decenije se intenzivno bave oplemenjivanjem i selekcijom ječma (*Hordeum vulgare L.*) ozimog i jarog tipa. Sve do ag-resije na Republiku Hrvatsku 1991. godine, rad se iz godine u godinu intenzivirao što dokazuju 34 priznate sorte ozimog i jarog ječma, 42 objavljena znanstvena i stručna rada, uspješno obranjena doktorska disertacija (Kovačević, J. 1986.) i tri magistarska rada (Kovačević, J. 1980., Galović, J. 1981. i Lalić, A. 1988.), te prodaja licencnog prava za neke sorte ozimog ječma izvan granica naše domovine.

RH, 54000 Osijek Poljoprivredni institut Osijek — Agricultural institute

<sup>1</sup> dr. polj. nauka — Doc. agr. sci.

<sup>2</sup> dr. polj. nauka — Doc. agr. sci.

<sup>3</sup> mr. polj. nauka — Mast. agr. sci.

Proces oplemenjivanja, selekcija i sjemenarstvo visokih kategorija sjemena obavljao se svake godine na približno 20 ha zemljišta Poljoprivrednog instituta u Osijeku. Ratno stanje prekinulo je taj uhodani kontinuitet, jer je zgrada Poljoprivrednog instituta djelomično srušena, a zemljišne površine se nalaze u zoni ograničenog pristupa i ne mogu se koristiti. Izuzetnim zalaganjem, pod kišom tanadi, znanstveni i stručni radnici obavili su djelomičnu žetvu selekcijskog materijala i visokih kategorija sjemena ozimog ječma i na taj način spasili dragocjeni genetski materijal, te sjeme za daljnju reprodukciju. Seleksijski materijal i visoke kategorije sjemena jarog ječma ostale su na pokusnom polju, jer više nije bilo moguće obaviti bilo ručni odabir ili žetvu strojevima. Pod vrlo teškim ratnim uvjetima odabrani i požeti materijal je pregledan i doraden za sjetvu izvan matične kuće.

U jesen 1991. godine na PIK-u Đakovo obavljena je s odabranim najvažnijim genetskim materijalom sjetva ozimog ječma, a u proljeće 1992. godine na istom gospodarstvu sjetva odabranog genetičkog materijala jarog ječma iz sačuvanih rezervi prilikom sjetve u proljeće 1991. godine. Također je na više poljoprivrednih gospodarstava Hrvatske zasnovano sjemenarstvo svih kategorija sjemena za jesensku i proljetnu sjetvu u 1992. godini, odnosno 1993. godini.

#### NAMJENSKA PROIZVODNJA JEČMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Ječam je jedna od najstarije gajenih poljoprivrednih kultura, prvobitno za ishranu ljudi ili za spravljanje piva kao preteče današnjeg piva. I danas, no, u daleko manjoj mjeri koristi se za ishranu ljudi (geršla) a najviše u industriji piva i slada, te u ishrani stoke.

Ječmu kao strojnoj žitarici pridavao se daleko manji značaj kako s proizvodnog, tako i znanstveno-oplemenjivačkog rada nego pšenici, a proizvodnja je oscilirala iz godine u godinu, prvenstveno radi nezainteresiranosti preradivača ječma, a i niskih prinosa postojećih sorti. Izgradnjom sladara, povećanjem potrošnje piva, smanjenjem uvoza slada, veće primjene ječma u industriji stočne hrane, a zahvaljujući prvenstveno novim visoko prinostnim sortama (prinos zrna od 10 t/ha — Martinčić, J. i sur. 1990.) ova kultura dobiva sve veći značaj na poljoprivrednim gospodarstvima i industriji.

U Hrvatskoj se ozimi i jari ječam uzgaja na oko 50.000 ha — 1990. godine na 51.565 ha, s ukupnom proizvodnjom zrna od oko 180.000 t — 1990. godine 196.554 t, što predstavlja jednu od najrodnijih godina u proizvodnji ječma.

Polazeći sa stanovišta da Hrvatska unutar svojih granica ima 11 pivovara sa ukupnom proizvodnjom od približno 3.600.000 hl (samo Zagrebačka i Karlovačka pivovara proizvode svake godine 1 milion hl piva, a s visokom proizvodnjom pridružuje im se i Osječka pivovara s godišnjom proizvodnjom od 600.000 hl), jednu tvornicu slada u Novoj Gradiški s proizvodnjom od 25.000 kg slada, više tvornica stočne hrane i profuturo visoko razvijeno stočarstvo — naročito svinjogojstvo na privatnim gospodarstvima, proizvodnju ječma trebalo bi »namjenski« usmjeriti.

Za industriju piva i slada Hrvatske trebalo bi namjenski proizvoditi ječam određenih kvalitetnih pivarskih sorti u količini od približno 50.000 t godišnje, polazeći sa stanovišta da je za jedan hl piva potrebno 11,9 kg slada, a da od jednog kg ječma dobijemo 0,88 kg slada što za proizvodnju 3,6 miliona hl piva iznosi 48.700 t ječma. Stoga u odnosu na ukupnu proizvodnju ječma, na industriju piva i slada otpada samo preko jedne trećine ukupne proizvod-

nje ječma. Stoga bi se u skoroj budućnosti proširenjem postojećih ili izgradnjom nove sladare većeg kapaciteta moglo u potpunosti zadovoljiti domaću potrošnju, a moglo bi se računati, premda u jakoj svjetskoj konkurenciji, i na izvoz istog. Također, treba pretpostaviti po završetku rata izvoz ječma u Republiku Bosnu i Hercegovinu (sladara u Rogatici), te izvoz slada i ječma u Republiku Sloveniju koja ima razvijenu industriju piva.

Industrija stočne hrane za pripremu smjesa upotrebljava oko 10% ječma, što prema stručnjacima za ishranu stoke, iznosi oko 50.000 t zrna ječma. Za iste smjese moglo bi se upotrebiti čak i do 30% ječma, a što omogućava visoka i rentabilna proizvodnja ove kulture koja danas može djelomično zamijeniti kukuruz obzirom na manja ulaganja u proizvodnji, visoke prinose (10 t/ha zrna) kvalitetnog zrna, naročito u ishrani svinja. No kao i kod pivarskog ječma trebalo bi pristupiti »namjenskoj proizvodnji« tj. proizvodnji ječma visokog sadržaja bjelančevina, prvenstveno višerednih ječmova, a prema preporuci oplemenjivača koji putem svojih programa stvaraju iste.

#### SURADNJA S INOZEMSTVOM, STANJE I PERSPEKTIVA

Poljoprivredni institut u Osijeku ima dugogodišnju suradnju s više europskih država (Martinčić, J. i sur. 1991.) prvenstveno po pitanju ispitivanja i izvoza vlastitih sorti ozimog i jarog ječma. Prvenstveno se to odnosi na Republiku Mađarsku gdje se uglavnom i uzgajaju hrvatske sorte Sladoran, Rodnik i Rex. Pored Mađarske značajan uspjeh s hrvatskim ječmovima postignuti su također u Italiji i Austriji, a suradnja se proširila i na Englesku, Irsku, Francusku, Tursku, Njemačku i Španjolsku. Agresija na Hrvatsku, a naročito teške ratne prilike u Istočnoj Slavoniji usporile su, no ne prekinule znanstvenu i poslovnu suradnju s navedenim zemljama. Tako s Mađarskom poslovna suradnja uz malo poteškoća teče i dalje sa ozimim ječmovima, a postoji mogućnost introdukcije i prodaje licencnog prava za jari ječam Astor za potrebu industrije piva Mađarske. Navedena introdukcija bila bi daljnja afirmacija hrvatskih znanstvenika oplemenjivača ječma i ekonomski doprinos Republici Hrvatskoj. Prestankom rata, postoji mogućnost proširenja ekonomske suradnje i s naprijed nevedenim razvijenim zapadnim zemljama. Na to ukazuju dosada postignuti rezultati (prinos i kvaliteta zrna) Komisija za priznavanje sorti istih zemalja.

#### OPLEMENJIVANJE JEČMA NA POLJOPRIVREDNOM INSTITUTU U OSIJEKU — STANJE I PERSPEKTIVA

Sorte značajne za proizvodnju moraju se odlikovati nizom poželjnih osobina, što osigurava određenu razinu i stabilnost prinosa i kvalitete, koji zadovoljavaju gospodarski interes proizvođača šireg proizvodnog područja, koje se razlikuje u pogledu tla, klime i variranja tehnologije proizvodnje, vremenskih prilika i uvjeta infekcije s različitim vrstama i biotipovima bolesti. Stoga, da bi se stvorila sorta poželjnih morfoloških i fizioloških osobina, oplemenjivači moraju vrlo dobro poznavati probleme proizvodnje, kvalitete u pogledu namjene i tržišta, imajući u vidu procjenu budućeg vremena nakon 10 i više godina koliko traje postupak stvaranja i uvođenja u proizvodnju nove sorte. U skladu s navedenim potrebno je ispravno postaviti ciljeve oplemenjivanja, a primjenom znanja genetike i metodike oplemenjivanja se značajno povećava vjerojatnost ostvarenja postavljenih ciljeva oplemenjivanja. Jedan od najvrijednijih dokaza ostvarenja ciljeva oplemenjivanja je priznata sorta

značajnog udjela u proizvodnji tijekom više od 5 godina. U tom smislu, od osječkih sorti ječma danas se ističu sorte ozimog dvorednog ječma Sladoran i sorta jarog pivarskog ječma Jaran, koje su zastupljene u proizvodnji od 1984. godine, te su niz godina, kao i danas, najzastupljenije sorte u proizvodnji ječma Republike Hrvatske. Stoga o osobinama sorti Sladoran i Jaran u velikoj mjeri zavisi proizvodnja ječma u Republici Hrvatskoj, te se opravdano navedene sorte koriste kao standardi u postupku oplemenjivanja ječma i priznavanja novih sorti, koje u gospodarskom pogledu moraju biti bolje od postojećih.

Sorta Sladoran odlikuje se visokim prinosom krupnog ujednačenog zrna dobre pivarske kvalitete, a koristi se dvonamjenski kao pivarski i krmni ječam. Posebna odlika navedene sorte je niska i čvrsta stabljika, što omogućuje postizanje visokih prinosa ječma u proizvodnji (7—9 t/ha) uz smanjeni rizik polijeganja usjeva. Sličnih osobina je i sorta ozimog dvorednog ječma Rodnik, koja je ipak izraženije sklonosti polijeganja u odnosu na sortu Sladoran, a to je i osnovni razlog zbog čega sorta Rodnik nije zauzela tako značajno mjesto u proizvodnji ječma u Republici Hrvatskoj. Međutim, sorta Rodnik priznata je 1988. godine u Mađarskoj, gdje danas zauzima značajni udjel u proizvodnji. Sorte Sladoran i Rodnik opisane su u radovima (Martinčić i sur., 1986, 1990 i 1991 i Lalić i sur., 1988.) koji između ostalog, ukazuju da se navedene sorte odlikuju vrlo visokim potencijalom uroda zrna procijenjenim na više od 10 t/ha. Sorte ozimog dvorednog ječma Sladoran i Rodnik porijeklom su iz križanja osječke sorte ozimog dvorednog ječma Mursa i francuske sorte ozimog dvorednog ječma Alpha, te je u razdoblju od 1981. do 1987. godine obavljena analiza navedenih sorti u odnosu na njihove roditelje, što je ukazalo na značajne poželjne transgresije kod mase 1000 zrna, visine stabljike i osobito broja klasova/m<sup>2</sup> kao i prinosa zrna (Martinčić i sur., 1989.). Istraživački rad na kvantitativnoj analizi prinosa i komponenata prinosa zrna kod dvorednog ječma ukazao je da je povećanje prinosa zrna u najvećoj zavisnosti o povećanju broja plodnih vlati, iako se tim načinom smanjuje masa zrna po klasu (Kovačević, J. 1986.). Međutim, broj klasova/m<sup>2</sup> je svojstvo niskog heritabiliteta i prema tome nesiguran pokazatelj u oplemenjivanju ječma na prinos zrna (Kovačević, J. 1986.), no ipak je putem niske čvrste stabljike užeg lista i položaja lista u odnosu na stabljiku navedeno svojstvo izraženo kod novih osječkih sorti ozimog dvorednog ječma Rex i Danko, priznatih 1990. i 1991. godine.

Sorta ozimog dvorednog ječma Rex odlikuje se niskom i čvrstom stabljikom otpornom na polijeganje. Zrno mu je krupno i okruglasto vrlo finih pljevica. Posebna mu je odlika znatno bolja pivarska kvaliteta u odnosu na sortu Sladoran, te se preporučuje za proizvodnju slada. Kod sorte Rex je zapaženo da daje isti ili viši prinos zrna uz uštedu od 15—20 kg N/ha u odnosu na sortu Sladoran. Danas je zasnovana značajna proizvodnja sjemena sorte Rex, te se očekuje njeno uspješno širenje u proizvodnji. Sorta Rex (Osk. 4. 197/12—84) opisana je u radovima (Martinčić i sur., 1991. i Lalić i sur., 1988.) u kojima postoje mnoge informacije o navedenoj sorti.

Sorta ozimog dvorednog ječma Danko odlikuje se niskom i čvrstom stabljikom otpornom na polijeganje, te visokim prinosom zrna kao i sorta Rex, ali je zrno pogodnije za ishranu stoke više nego za proizvodnju slada. Posebna odlika sorte Danko je povećana otpornost na zimske nepogode u odnosu na sorte Sladoran, Rodnik i Rex.

U cilju stvaranja visokorodnih sorti ozimog i jarog ječma poboljšane pivarske kvalitete, istraživana je problematika odnosa svojstava pivarske kvali-

tete i prinosa zrna (Lalić, A. i sur., 1988. i Kovačević, J. i sur., 1989.), te su dobivena saznanja koja ukazuju da je navedena nastojanja moguće ostvariti, što se najbolje potvrdilo kod sorte ozimog pivarskog ječma Rex, te sorti jarog pivarskog ječma Orion i Pivarac priznatih 1990. godine i sorti jarog pivarskog ječma Astor, Lunar i Lux priznatih 1991. godine.

Sorte jarog pivarskog ječma Pivarac, Orion, Astor, Lunar i Lux se odlikuju vrlo dobrom pivarskom kvalitetom zrna, niskom i čvrstom stabljikom, te prinosom zrna na razini standardne sorte Jaran (Martinčić i sur., 1990. i 1991.). Navedene sorte, a osobito Pivarac i Lux, u dosadašnjim ispitivanjima su pokazale da se odlikuju nizom vrlo dobrih pokazatelja pivarske kvalitete kao što su visok sadržaj ekstrakta, mala razlika ekstrakta između grube i fine meļjave slada, povoljan Hartongov i Kolbachov broj, te niži viskozitet sladovine. Ovi pokazatelji pivarske kvalitete sorti Pivarac i Lux u našim uvjetima ispitivanja na razini su ili bolji od pokazatelja pivarske kvalitete vrhunskih europskih sorti, kao što je sorta Gimpel. Ipak, navedene sorte se nisu proširile u proizvodnji, jer je rat usporio postupak proizvodnje sjemena. U međuvremenu, oplemenjivačkim radom na jarom pivarskom ječmu, stvorene su linije znatno višeg prinosa zrna, koje se po pivarskoj kvaliteti bitno ne razlikuju od pivarske kvalitete sorti Pivarac i Lux. To su linije Osk. 7.103/4-88 i Osk. 7.103/13-88, prijavljene Komisiji za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja Republike Hrvatske, Austrije (Osk. 7.103/4-88) i Mađarske (Osk. 7.103/13-88).

U oplemenjivanju ozimog višerednog ječma je zapaženo, putem analize linijskog materijala, domaćih i inozemnih sorti, da je prinos zrna ozimog dvorednog ječma na razini ili viši od prinosa zrna ozimog višerednog ječma (Martinčić i Kovačević, 1984.), što je i osnovni razlog izuzetno visokoj zastupljenosti ozimog dvorednog ječma u širokoj proizvodnji, koji se koristi za proizvodnju slada i za ishranu stoke. Iskustvom je zapaženo da je osnovni uzrok navedenom morfološka i anatomska građa stabljike, odnosno slabija otpornost na polijeganje, u odnosu na masu zrna po klasu kod višerednog ječma. Osim toga, krupnoća i ispunjenost zrna višerednog ječma u odnosu na zrno dvorednog ječma, uzrok je većeg osipanja zrna prilikom kombajniranja. Zato je postavljen cilj oplemenjivanja u smjeru stvaranja sorti višerednog ječma s niskom i čvrstom stabljikom, koje bi se odlikovale okruglastim i krupnijim zrnom. Istraživanja na Poljoprivrednom institutu u Osijeku (Lalić, A. 1988), ukazuju da je križanjem ozimog dvorednog i višerednog ječma moguće znatno povisiti prinos zrna izborom u populaciji ječma višeredne forme klasa, čime su potvrđena ranija istraživanja (Kump, M., 1953).

Oplemenjivanje ječma na otpornost na bolesti je usmjerena na postizavanje izražene tolerantnosti na *Erysiphe graminis*, *Puccinia hordei*, *Puccinia graminis* i *Puccinia glumarum*, te izražene tolerantnosti i rezistentnosti na *Ustilago nuda*, *Ustilago hordei*, *Rhynchosporium secalis*, *Helminthosporium gramineum* i *Helminthosporium teres*.

Kod ozimog ječma je zapažena pojava patuljastog žutila (Kovačević i sur., 1982.), koja se javlja u pojedinim godinama, a u vezi je s ranijim rokovima sjetve, toplijim vremenskim prilikama početkom jeseni i uz pojavu lisnih ušiju. Kasnije analize su ukazale da se radi o virusi patuljastog žutila ječma (BYDV). Jedan od važnijih ciljeva oplemenjivanja ozimog ječma je stvaranje sorti pogodnih za ranije rokove sjetve, što ima velikog značaja s obzirom na izvršenje planova sjetve ozimih žitarica. Da bi sorte u tom smislu zadovoljavale moraju imati izraženu tolerantnost ili rezistentnost na virusu patuljastog žutila ječma, te sporiji razvoj u jesensko-zimskom razdoblju, odnosno odgovarajući stupanj ozimosti, što prema Martinčiću (1969) usklađuje stupanj ozimosti i fitoperiodička reakcija sorti.

## ZAKLJUČAK

Znanstveni radnici, oplemenjivači ječma Poljoprivrednog instituta u Osijeku, stvorili su naročito u zadnje vrijeme veći broj sorti ozimog (Sladoran, Rodnik, Rex i Danko) i jarog ječma (Jaran, Pivarac, Orion, Astor, Lunar i Lux) visokog gospodarstvenog potencijala rodnosti (do 10 t/ha zrna) vrlo dobre kvalitete.

I u ratnim uvjetima, rad na oplemenjivanju ječma je nastavljen, tako da će poljoprivredna gospodarstva moći proizvoditi kvalitetne pivarske ječmove za industriju piva i slada, te ječmove za industriju stočne hrane i direktnu ishranu stoke kako u Hrvatskoj tako i u susjednim Republikama Sloveniji te Bosni i Hercegovini.

Nastavlja se suradnja s inozemstvom na prodaji licencnog prava za pojedine sorte ozimog i jarog ječma prvenstveno u Madarskoj, dok u nekim zapadnoeuropskim zemljama (Austrija, Francuska, Italija, Irska i Njemačka) postoji znatan interes za ječmove Poljoprivrednog instituta u Osijeku.

Daljnijim genetičkim proučavanjem nasljednih svojstava ječma prvenstveno komponenti prinosa i kvalitete zrna, te primjenom suvremenih metoda oplemenjivanja, stvarati će se nove sorte ozimog i jarog tipa dvorednog i višerednog klasa, većeg genetskog potencijala rodnosti i bolje kvalitete zrna za namjensku proizvodnju.

Na taj način oplemenjivači ječma uključuju se u gospodarstveni i ekonomski oporavak i ekonomski razvoj Republike Hrvatske nakon rata.

## LITERATURA — REFERENCES

- Galović, J. (1981.): Utjecaj gustoće sjetve na prirod i kvalitetu jarih sorata ječma. Magistarski rad.
- Kovačević, J. (1980.): Procjena heritabilnosti nekih kvantitativnih svojstava dvorednog ječma (*Hordeum vulgare* L. var. *distichum*). Magistarski rad.
- Kovačević, J., Martinčić, J., Zelinski Zdenka i Lasović, B. (1982.): Utjecaj roka sjetve na urod i svojstva zrna ozimog dvorednog ječma. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, 3, 9-32, Osijek.
- Kovačević, J. (1986.): Analiza prinosa i komponenti prinosa ječma u odnosu na metode oplemenjivanja. Doktorska disertacija.
- Kovačević, J., Lalić, A. i Martinčić, J. (1989.): Interrelation-ship between Grain Yield and Malting Quality of Two-rowed Winter and Spring Barley. — XII Eucarpia Congress, Göttingen, Germany FR, 1989. — Book of Poster Abstracts, Part I, Poster Groups 1-15.
- Kovačević, J., Martinčić, J. i Lalić, A., (1991.): Ječam, proizvodnja i namjena u Hrvatskoj. Znanstveno stručno savjetovanje agronoma Hrvatske — Pula. (Rukopis).
- Kump Marija (1953.) The Inheritance of Saome Quantitative Characters in Winter Barleys (*Hordeum sativum*). Bulletin International, X, 1257-162.
- Lalić, A., Kovačević, J. i Martinčić, J. (1988.): Oplemenjivanje ječma na prinos i pivarsku kvalitetu Pivarstvo, 21, 3-4, 99-104.
- Lalić, A. (1988.): Usporedna analiza komponenata prinosa i prinosa zrna ječma  $F_3$  populacije dvorednog i višerednog tipa. Magistarski rad.
- Martinčić, J. i Kovačević, J. (1984.): Iskustva i perspektive proizvodnje ječma za industriju slada i ishranu stoke. Poljoprivredne aktualnosti, 3, 519-528.

11. Martinčić, J., Kovačević, J. i Lalić, A. (1986): Rodnik, nova sorta ozimog dvorednog ječma. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, 1-2, 53-79.
12. Martinčić, J., Kovačević, J. i Lalić, A. (1989.): Breeding of Two-rovod Winter Barley for Intensive Conditions. — XII Eucarpia Congress, Göttingen, Germany FR, 1989. — Book of Poster Abstracts, Part I, Poster Groups 1-15.
13. Martinčić, J., Kovačević, J. i Lalić, A. (1990): Nova ostvarenja u oplemenjivanju ječma. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, 3-4, 531-546.
14. Martinčić, J., Kovačević, J. i Lalić, A. (1990): Novo priznate sorte jarog pivarskog ječma, Pivarac i Orion. Pivarstvo, 1, 7-12.
15. Martinčić, J., Kovačević, J. i Lalić, A. (1991.): Rex, nova sorta ozimog dvorednog ječma, Agronomski glasnik, 3, 141-147.
16. Martinčić, J., Kovačević, J. i Lalić, A. (1991.): Nove sorte jarog pivarskog ječma — Lunar, Lux i Astor. Agronomski glasnik 6, 327-340.
17. Martinčić, J., Kovačević, J. i Lalić, A. (1991.) Stvaranje sorti ječma i mogućnost širenja u Europskim zemljama. Pivarstvo, 3, 111-117.
18. Martinić, Z. (1969): Ozimost, razvoj i prezimljenje sorti pšenice slabe reakcije na fotoperiod kod raznih rokova jesenske sjetve. — Zbornik radova sa VI jugoslavenskog simpozijuma o naučno-istraživačkom radu na pšenici, Kragujevac.