

## **ERIH - NOVA SORTA JAROG JEČMA**

R. Mlinar

Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d., Zagreb  
Bc Institute for Breeding and Productin of Field Crops, Zagreb

### **SAŽETAK**

Jari ječam Erih kreiran je u Njemačkoj selekcijskoj firmi Dr.H.c. Carsten INH, Erhardt Eger KG., i introduciran u našu zemlju od Bc Instituta d.d. Zagreb. Ispitivan je pod oznakom CHE 4449.88. Ova sorta pokazivala je dobre rezultate u službenim pokusima i upisana u listu priznatih selekcija Republike Hrvatske 1996. godine.

Visok potencijal prinosa kombiniran sa ranozrelosti, otpornosti protiv polijeganja, tolerantnosti na napad bolesti i odličnom pivarskom kvalitetom omogućuje uključivanje Eriha u strukturu sortimenta jarog ječma u Hrvatskoj. Ovoj sorti najviše odgovaraju raniji rokovi sjetve.

Ime sorte Erih dato je kako bi se istaknuo doprinos Dr. Eriha Knopfa u oplemenjivanju ove žitarice.

### **UVOD**

Prema istraživanjima Šimić et.al. (1997) u Republici Hrvatskoj od 1991. do 1996. godine bilježimo značajno povećanje proizvodnje piva od 2.248.784 hl (1991) na 3.165.645 h. (1996) uz smanjenu proizvodnju ječma s 185.695 t (1991) na 82.091 t (1996), a slada s 16.128 t (1991) na 7.655 t (1996). U ovom razdoblju, domaća proizvodnja slada pokrivala je procijenjenu potrebu za sladom, na temelju prikazane proizvodnje piva (14 kg slada na 1 hl piva), od 51.23% (1991) do 17,64% (1996). Proizvodnja pivarskog ječma u Europi ograničena je obzirom na potrebne uvjete uzgoja, a potražnja za ječmom i sladom je veća. Plan proizvodnje u "Klas" d.d. Nova gradiška zahtjeva u žetvi 2000. godine 56.000 t ječma, što je moguće proizvesti na površini od 11.000 do 14.000 ha.

Kako pojava novih sorti ratarskih kultura uz uvođenje suvremenih tehničkih sistema za proizvodnju uvijek stvara nove mogućnosti napredka, u Bc Institutu d.d. Zagreb pristupilo se ispitivanje introdukciji stranog sortimenta jarog pivarskog ječma. Cilj ovog programa je izbor najpogodnije sorte za suvremeni proces proizvodnje i naše uvjete uzgoja. Ovi mradom prikazana su gospodarska i tehnološka svojstva novo priznate introducirane sorte jarog pivarskog ječma Erih, koja mogu biti od značaja za sve sudionike u procesu proizvodnje i prerade.

## MATERIJAL I METODE RADA

Kao izvor podataka za ovu analizu su poslužile interne publikacije Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Hrvatske. Ovi podaci su sustavno obrađeni adi analize važnijih gospodarskih svojstava novopriznate sorte jarog ječma Erih, te prikazani tabelama 1 do 8c.

Za standardno mjerilo u ovim istraživanjima bila je uključena domaća sorta Jaran (Osk 4.9/1-75), priznate 1983. godine.

Analize naturalnog ječma i slada obavljene su u firmi "Klas" d.d. Nova gradiška PC Sladarna.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### *Morfološka svojstva*

Sorta Erih botanički pripada vrsti *Hordeum vulgare* convar. *distichon* Mansf. (Var. *Nutans* Schübl). Novopriznata sorta jarog dvorednog ječma u juvenilno stadiju odlikuje se svijetlo zelenom bojom lišća. Rukavac donjeg lista i aurikule u tragovima su pigmentirane antocijanom. Potencijal produktivnog busanja je osrednji a u tipu je *semirectuma*. Ima nisku, čvrstu i vrlo elastičnu stabljiku, sa kratkim internocijima, koji su pri vrhu progresivno dulji. Broj internodija 5-6.

Listovi su osrednje dugi i uski, blago povijenog položaja, izuzev zastavičara koji je uspravno položen.

Klasovi dugi 7,5-8.0 cm, lepezaste forme sadrže 34-36 dobro razvijenih zrna. Poluhrapavo nepigmentirano antocijanom i paralelno osje, dvostruko je duže i rahlije. Na centralnom nervu osja nema zubića. Gume su srednje dužine, a lateralni klasići zauzimaju divergentni položaj.

Zrno je krupno, romboidne forme s fino navorani pljevicama i nepigmentiranim središnjim nervom. Rahila je srednje duga s manje izraženim dlačicama.

### *Prinos zrna*

Rodnost je najvažnije svojstvo koje interesira većinu proizvođača. Prinos zrna nije jednostavno nego složeno super-svojstvo, koje se sastoji od brojnih komponenti kvantitativne prirode, poligenog nasljeđivanja. Prinos je vrlo jak oizložen djelovanju ekoloških faktora, zbog čega su za ocjenu vrijednosti genotipa potrebna višegodišnja istraživanja na raznim lokacijama.

Prinos zrna ispitivanih sorti u ovim pokusima pokazivao je vrlo izraženo variranje. Varijaciona širina sorte Erih pokazivala je izmjere od 2382 kg/ha (Šašinovečki Lug, 1995) do 7728 kg/ha (Osijek, 1993), a standardne sorte Jaran od 2385 kg/ha (Slatina, 1995) do 7813 kg/ha (Osijek, 1994), tabl. 1.

Tablica 1. Rezultati sortnih pokusa sa jarim ječmom 1993.-1995. g. - Prinos zrna (kg/ha)

Sorta	Godina	Lokacije					
		Botinec	Koprivnica	Osijek	Slatina	Šaš. Lug	X
Erih	1993.		3596	7728	5240	4760	5331
	1994.	5076		7708	5397	5247	5857
	1995.	4972		5128	2523	2382	3751
	X	5024	3596	6855	4387	4130	4980
Jaran (standard)	1993.		2976	7200	5240	4936	5088
	1994.	5552		7813	5566	4784	5929
	1995.	5083		6112	2385	3567	4287
	X	5318	2976	7042	4397	4429	5101

Rezultati Komisije za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti poljoprivrednog bilja

U trogodišnjim ispitivanjima Komisije (1993-1995) na 6 mjesta u Hrvatskoj, nova sorta realizirala je prosječan prinos zrna 4980 kg/ha, koji je na nivou standardnog mjerila 5101 kg/ha. Najveći trogodišnji prinos zrna ispitivane sorte ječma ostvarile su u Osijeku. Na ovoj lokaciji sorta Erin ostvarila je trogodišnji prosječni prinos zrna 6855 kg/ha, a Japan 7042 kg/ha.

Objе ispitivane sorte ječma najveći prosječan prinos zrna za sva pokusna mjesta ostvarile su u 1994. godini. Novopriznata sorta postigla je 5857 kg/ha a standardna 5929 kg/ha.

#### Hektolitarska masa

U pokusima Komisije (1993-1995), prosječna hektolitarska masa zrna u nove sorte iznosila je 62,35 kg, a standardne 63,99 kg (tab. 2).

Tablica 2. Rezultati sortnih pokusa sa jarim ječmo 1993.-1995. g. - Hektolitarska masa

Sorta	Godina	Lokacije					
		Botinec	Koprivnica	Osijek	Slatina	Šaš. Lug	X
Erih	1993.		60.06	70.79	55.54	67.16	63.14
	1994.	68.92		66.70	66.84	65.08	66.89
	1995.	63.14		56.06	50.30	58.58	57.02
	X	66.03	60.06	65.52	57.23	63.61	62.35
Jaran (standard)	1993.		59.24	70.08	57.09	66.59	63.25
	1994.	70.27		70.02	67.86	68.23	69.10
	1995.	65.75		59.66	51.30	61.82	59.63
	x	68.01	59.24	66.59	58.75	65.55	36.99

Rezultati Komisij za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti poljoprivrednog bilja

#### Masa 1000 zrna

Erih pripada grupi krupnozrnih selekcija ječma i ima dosta visoku masu 1000 zrna, koja je u prosjeku za sve varijante u pokusu iznosila 42,48 g, nižu u

prosijeku za 2,24 g od Jarana, tab. 3. Može se zapaziti da je masa 1000 zrna nove sorte ječma u mreži pokusa varirala od 32,14 g (1995. g.) do 47,00 g (1993.) i to na lokaciji Osijek.

Tablica 3. Rezultati sortnih pokusa sa jarim ječmom 1993.-1995. g. - Masa 1000 zrna (g)

Sorta	Godina	Lokacije				
		Botinec	Osijek	Slatina	Šaš. Lug	X
Erih	1993.		47.00	46.40	46.20	46.53
	1994.	44.75	41.24	49.00	44.35	44.84
	1995.	39.50	32.14	35.70	38.00	36.09
	X	42.13	40.13	43.70	42.52	42.48
Jaran (standard)	1993.		47.60	48.20	47.80	47.87
	1994.	46.75	45.64	51.00	46.65	47.51
	1995.	38.75	33.00	38.40	45.00	38.79
	X	42.75	42.08	45.87	46.48	44.72

Rezultati Komisije za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti poljoprivrednog bilja

#### Dužina vegetacije

Analiza datuma klasanja ukazuje da sorta Erih klasa ovisno o agroekološkim uvjetima dan kasnije ili u isto vrijeme kada i sorta Jaran, tab. 4. Prema navedenim podacima i praćenju pune zrelosti, sorta Erih se svrstava u srednje rane sorte jarog ječma. Prema tome zrioba sorte Erih dobro je usklađena na prethodnu žetvu ozime pšenice i osigurava optimaln okorištenje rada kombajna.

Tablica 4. Rezultati sortnih pokusa sa jarim ječmom 1993.-1995. g. - Broj dana od nicanja do klasanja

Sorta	Godina	Lokacije					
		Botinec	Koprivnica	Osijek	Slatina	Šaš. Lug	X
Erih	1993.		45	53	56	72	56
	1994.	60		53	57	68	59
	1995.	58		72	61	72	66
	X	59	45	59	58	71	61
Jaran (standard)	1993.		46	56	58	71	58
	1994.	60		52	53	64	57
	1995.	59		73	61	66	65
	X	59	46	60	58	67	60

Rezultati Komisije za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti poljoprivrednog bilja

#### Visina stabljike i otpornost na polijeganja

Tijekom ispitivanja na lokacijama Koisije prosječna visina stabljike sorte Erih iznosila je 64 cm, sa variranjima od 48 do 83 cm. Visina stabljike intro-ducirane sorte u odnosu na visinu sorte Jaran (71 cm) je za 7 cm niža, tab. 5.

Tablica 5. Rezultati sortnih pokusa ja jarim ječmo 1993.-1995. g. - Visina biljke (cm) (1993. do vrha klasa, 1994.-95. do baze klasa)

Sorta	Godina	Lokacije					
		Botinec	Koprivnica	Osijek	Slatina	Šaš. Lug	X
Erih	1993.		50	83	70	48	63
	1994.	72		66	55	67	65
	1995.	59		78	66	59	65
	X	65	50	76	64	58	64
Jaran (standard)	1993.		56	86	84	53	70
	1994.	76		69	65	79	72
	1995.	61		81	71	70	71
	X	68	56	79	73	67	71

Rezultati Komisije za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti poljoprivrednog bilja

Rezultati ispitivanja ukazuju da Erih posjeduje nisku i na polijeganje vrlo otpornu stbljiku, tab. 6.

Tablica 6. Rezultati sortnih pokusa sa jarim ječmo m1993.-1995. g. Polijeganje

Sorta	Godina	Lokacije									
		Botinec		Koprivnica		Osijek		Slatina		Šaš. Lug	
		%	Datum	%	Datum	%	Datum	%	Datum	%	Datum
Erih	1993.			0		64	27.6.	0			
	1994.					69	5.7.	0		61	28.6.
	1995.	20	27.6.			50	3.7.	0			
Jaran (standard)	1993.			0		60	27.6.	25	4.6.		
	1994.					53	5.7.	0		59	28.6.
	1995.	1	27.6.			45	3.7.	0			

Rezultati Komisije za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti poljoprivrednog bilja

#### Otpornost prema patogeni mparazitima

Zdravstveno stanje jarog pivarskog ječma ima veliki utjecaj na kvalitet zrna namijenjenog za tehnološku preradu u pivo. Reakcija sorte prema bolestima ispitivana je u matičnoj selekcijskoj firmi Carsten, zatim na pokusnom polju Instituta u Botincu i konačno u sklopu Koisije za priznavanje. Za praksu je važno istaknuti da je Erih u prosjeku za period ispitivanja pokazao potpuno zadovoljavajući nivo otpornosti, tab .7.

#### Rezultati mikroslađenja

Ječam je osnovna sirovina za proizvodnju slada. Zrno namijenjeno tehnološkom procesu treba biti sortno čisto i pripadati odgovarajućoh provjerenoj sorti, iz iste godine proizvodnje. Uz to treba ispunjavati razne

fizičko-kemijske i biološke zahtjeve od kojih navodimo slijedeće: dobru razvijenost i nalivenost, punu zrelost i jedrost, uejednačenost po obliku i krupnoći, prednost ima ovalno-eliptičan oblik zrna sa plitkom brazdicom, obavijeost tankim finim i sjajni pljevicama koje su čvrsto priljubljene. Boja zrna slamnato-žuta, prirodnog mirisa bez pojave proklijavnaja plesnivosti i užeglosti. Presjek zrna dobro pivarskog ječma odlikuje se brašnjavom blijedo-kreda (opaque) bojom endosperma.

Tablica 7. Rezultati sortnih pouza sa jarim ječmo 1993.-1995. - Napad bolesti

Sorta	Godina	Lokacije / Bolesti			
		Botinec	Osijek	Slatina	Šaš. Lug
Erysiphe Graminis (0-4)					
E	1993.	-	2	0	-
	1994.	0	0	1	2
	1995.	1	1.5	1	1
Puccinia Graminis F. Hordei (0-4)					
R	1993.	-	2	0	-
	1994.	0	0	0	3
	1995.	1	1	0	0
Puccinia Glumarum F. Hordei (0-4)					
I	1993.	-	1	0	-
	1994.	0	0	0	1
	1995.	0	1	0	1
Puccinia simplex (0-4)					
H	1993.	-	1	0	-
	1994.	0	0	-	1
	1995.	1	1	0	0

Rezultati Komisije za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti poljoprivrednog bilja

Tolerira se manja prisutnost prirodne prljavštine i dijelovi slame i pljeve ali ne i urodica i durge primjese. Treba paziti na karencu korištenih pesticida i pravilno uskladištenje. Zrno treba sačuvati dobru klijavost (iznad 96%) i energiju klijanja. Povoljan sadržaj vlage zrna iznosi 13-14%, zrno ne smije naglo izgubiti svoju prirodnu vlažnost.

Fizikalne, fiziološke i kemijske analize uzorka zrna ukazuju da novo introducirana sorta Eri ispunjava strogo postavljene zahtjeve tehnološke prerade, tab 8, 8a, 8b. Sadržaj zrna prve klase iznosi 77,30%, sadržaj pljevica u suhoj tvari 13,57%, sadržaj vode 12,5% i ukupnih bjelančevina 13,1%.

Rezultati kemijsko-tehološke analize slada potvrđuju visoki kvalitet ispitivane sorte. Posebno se ističe nizak sadržaj ukupnih bjelančevina u suhoj tvari 11,5%, povolja sadržaj ekstrakta te miris i izgled slavodine, tab. 8c.

Tablica 8. Rezultati mikroslađenja jarog ječma sorta Erih, 1996. g.

Fizikalne analize (naturalni ječam)

Pokazatelj	Rezultat
1. Hektolitarska masa (kg)	63.90
2. Masa 1000 zrna u suhoj tvari (g)	37.10
3. Sortiranje:	
- % 2.8 mm	40.30
- % 2,5 mm	37.00
- % 2.2 mm	13.00
- otpadak	9.70
- od toga lom zrna %	0.06
- strane primjese %	0.20
- % prva klase (2.5 + 2.8 mm)	77.30
4. Sadržaj pljevice u suhoj tvari, %	13.57

Tablica 8A. Fiziološke analize (naturalni ječam)

Pokazatelj	Rezultat
1. Kapacitet klijanja % (metoda vitascope)	-
2. Energija klijanja, % nakon 72 sata (metoda "Aubry") (metoda "Schönfeld")	96.2 -
3. Klijavost, % nakon 120 sati (metoda "Aubry") (metoda "Schönfeld")	98.0 -
4. Osjetljivost na vodu (Test na Petri zdjelicama)	40 (DA)
5. Osjetljivost na zrak pod vodom (Test sa epruvetama)	-

Tablica 8B. Kemijske analize (naturalni ječam)

Pokazatelj	Rezultat
1. Sadržaj vode, % sušenje na 106°C ± 1)	12.5
2. Sadržaj ukupnih bjelančevina u suhoj tvari, % (metoda "Kjedahl")	13.1
3. Sadržaj ekstrakta u suhoj tvari, % (metoda "Nancy")	-

### Agrotehnika

Visok proizvodni potencijal rodnosi sorte Erih aktivira ekološki kompleks aplikacije intenzivnije gnojidbe, povećanog sklopa, dublje obrade i pravovremene zaštite protiv korova, štetnika i bolesti.

Erih se svrstava u grupu srednje ranih sorti jarog ječma, a najbolje prirode zrna postiže kod sklopova 800-900 klasova/m<sup>2</sup>. Navedni sklop sorta najlakše ostvaruje sjetvom 500-550 klijavih zrna/m<sup>2</sup>. Potrebno je kvalitetno i deklarirano sjeme ovlaštenih proizvođača, uz planiranu potrošnju 210-230 kg/ha (130-140 kg/KJ), u optimalno roku sjetve. Za nizinsko područje to je II i III dekada veljače i početkom ožujka i što je moguće ranije na brdsko-planinskom području. Pri kasnijoj sjetvi sorta podbacuje u prinosu.

Tablica 8C. Kemijsko tehnološke analize slada

Pokazatelj	Rezultati
1. Sadržaj vode, %	5.5
2. Sadržaj ekstrakta zrač. suh. fina meljava, %	77.8
3. Sadržaj ekstrakta u suhoj tvari fina meljava, %	82.3
4. Sadržaj ekstrakta u zrač. gruba meljava, %	74.6
5. Sadržaj ekstrakta u suh. tvari gruba meljava, %	79.9
6. Razlika ekstrakta fine i grube meljave, %	2.4
7. Ošećerenje u min.	15-20
8. Miris sladovine	Normalan
9. Izgled sladovine	Blistra
10. Brzina filtracije, u min.	23
11. Boja sladovine, u EBC jed.	3.75
12. pH sladovine	-
13. Sadržaj ukupnih bjelančevina u suhoj tvari, %	11.5
14. Sadržaj topivih bjelančevina u suhoj tvari, %	5.21
15. Kolbach-ov broj	45.3
16. Proporc. vrijedn. (Hartong) na 45°C	46.5
17. Dijastatska snaga, u °WK	-
18. Viskozitet sladovine, u cP	-

Analiza: "Klas" d.d. Nova gradiška PC-SLADARNA

Da bi se usjev uspješno razvijao i optimaln koristio mineralna gnojiva, neophodno je osnovnu obradu i gnojidbu obaviti u jesen, a predstjetvenu što je mogueć ranije. Na laganim tlima, kao i u podneblju s puno oborina, dio dušičnih gnoiva se daje i u prihrani.

Ovisno o klimatsko-pedološkim uvjetima i predusjevima, mogu se preporučiti sljedeće količine mineralnih gnojiva:

N-80-90 kg/ha; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 110-120 kg/ha; K<sub>2</sub>O 110-120 kg/ha.

Sorta se nije pokazala osjetljiva na herbicide koji su kod nas odobreni za primjenu na strnim žitaricama.

## ZAKLJUČAK

U Bc Institutu d.d., Zagreb 1996. godine introducirana je sorta jarog pivarskog ječma Erih.

Nova sorta sjedinjuje niz povoljnih gospodarskih svojstava: ranozrelost, kratku stabljiku, otpornost protiv polijeganja i bolesti, teško i krupno zrno vrlo dobre kvalitete za namjensku proizvodnju slada i piva, i visok potencijal rodnosti.

U pokusima Komisije u tou ispitivanja tijekom tri godina (1993-1995) na 5 mjesta u Republici Hrvatskoj nova sorta je ostvarila prosječan prinos zrna 4980 kg/ha. Najveći prinos zrna Erih je realizirao na lokaciji Osijek 7728 kg/ha, 1993. godine.

Sjeme sorte Erih se umnožava za širenje u poljoprivrednoj proizvodnji.



## ERIH - A NEW CULTIVAR OF SPRING BARLEY

### SUMMARY

Erih spring varley was breed by Dr.h.c. Carste INH, Erhardt Eger KG - Germany and was introduced by Bc Institute d.d. - Zagreb. It was tested under the code CHE 4449.88. This cultivar has performed well in official trials. Erih is included into the List of recommended cultivars of Croatia from 1996.

The potential yield combined with early maturity, lodging resistance, simiresisting, excellene malting quality confirm that Erin can be considered as a replacement in Croatia. It is complementary cultivar being best adapted to earlier sowing times. The name Erih was chosen to recognize the contributions to barley research of Dr. Erich Knopf.

### LITERATURA

1. Grupa autora: Rezultati sortnih mikropokusa 1993-1995. Jari ječam. Komisija za priznavanje, odobravanje i zaštitu sorti Republike Hrvatske
2. E riggs, D.E.: Barley. Champan & Hall. Lonaon. 1978.
3. Martinčić, J., Bede, M., Kovačević, J., Hackenberger Dubravka, Drezner, G., Lalić, A.: Informacije o radu na oplemenjivanju pšenice ozimog i jarog ječma. BZNC, Osijek, 1987.
4. Šimić, I., Bošnjak, M., Smoljanac, P., Kovačević, J., Lalić, A.: Proizvodnja, potrebe i zaštite pivarskog ječma u Republici Hrvatskoj jučer, danas i sutra. XXXIII Znanstveni skup Hrvatskih agronoma. Pula, 25-28.02.1997.

**Adrese autora - Authors' addresses:**  
Mast. agr. sci. oplemenjivač R. Mlinar  
Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d.,  
10000 Zagreb, Marulićev trg 5/I, HR

**Primljeno - Received:**  
16. 02. 1997.