

"Zbornik radova", Sveska 42, 2006.

Pregledni rad - Review

GENETIKA I OPLEMENJIVANJE U ZAVODU ZA POVRTARSTVO TOKOM 40 GODINA SEMINARA AGRONOMA

***Gvozdrenović, Đ., Vasić, Mirjana, Gvozdrenović-Varga, Jelica,
Bugarski, Dušanka, Červenski, J., Takač, A., Jovićević, D.¹***

IZVOD

Tokom dosadašnjeg rada na genetici i oplemenjivanju povrća u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo praćen je napredak u toj oblasti i korišćene sve savremene metode radi olakšavanja, ubrzavanja i činjenja tog rada sigurnijim i uspešnijim. Sem o stvaranju sorata visokog prinosa vodilo se računa o tome da sorte svojim izgledom i ukusom zadovoljavaju zahteve probirljivog tržišta povrća, da su prilagođene našim agroklimatskim uslovima i ekonomične u potrošnji svih inputa u proizvodnju. Stvoren je sortiment povrća priznat u zemlji i inostranstvu koji daje mogućnost povećanje proizvodnje kvalitetnog povrća i gajenje tokom cele godine na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru namenjen korišćenju u svežem, prerađenom ili konzervnom stanju. Ovaj sortiment čine domaće i odomaćene sorte populacije i novostvorene sorte i hibridi. Sorte i specifični saveti za njihovu uspešnu proizvodnju prezentovani su na Seminarima agronoma novosadskog Instituta i mnogobrojnim drugim naučnim i stručnim skupovima.

KLJUČNE REČI: genetika, hibridi, metode oplemenjivanja, oplemenjivanje, povrće, sorte.

Uvod

Proizvodnju povrća, intenzivnu, kompleksnu granu biljne proizvodnje odlikuje više načina gajenja, od tradicionalnog baštenskog gajenja do najrazvijenijeg tržišnog oblika proizvodnje, većeg broja biološki i genetički različitih vrsta (Lazić i

1 Prof. dr Đuro Gvozdrenović, naučni savetnik, dr Mirjana Vasić, viši naučni saradnik, dr Jelica Gvozdrenović-Varga, naučni saradnik, dipl. ing Adam Takač, viši stručni saradnik, mr Dragan Jovićević, istraživač saradnik, dr Janko Červenski, naučni saradnik, mr Dušanka Bugarski, istraživač saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Gvozdrenović, 1986). Povrtarska proizvodnja je i jedna od najintenzivnijih i najdohodovnijih grana poljoprivredne proizvodnje. Od posebnog značaja za povećanje proizvodnje povrća jeste stvaranje novih i boljih sorti i hibrida mnogobrojnih povrtarskih vrsta (Gvozdrenović i sar., 1996, 1997). Osnova za uspešno stvaranje sorata u genetska proučavanja u okviru pojedinih vrsta i njihova primena u oplemenjivanju (Gvozdrenović, 1984; Vasić, 1991; Červenski 1996; Gvozdrenović-Varga, 1997). U zadnjih nekoliko decenija oplemenjivanje povrća u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad je intenzivno, i do sada je stvoreno preko 80 novih sorata i hibrida koje se gaje u našoj zemlji i inostranstvu. Vršni se naučno istraživački rad i stvorene su sorte paprike, paradajza, lubenica, peršuna, rotkvice, krastavca, crnog i belog luka, kupusa, graška, salate, pasulja i boranije (Dedić i ost., 2004).

Materijal i metod rada

Genetska istraživanja i oplemenjivački rad u Zavodu za povrtarstvo Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad obavlja se kraći ili duži period na sledećim biljnim vrstama: paprika, paradajz, krastavac, lubenice, tikvice, peršuna, salata, kupus, rotkvica, crni i beli luk, grašak, pasulj i boranija. Sortna istraživanja su vršena i na plavom patlidžanu, kupusnjačama, cvekli, bukovači i druge. Većina istraživanja se obavljala na oglednim poljima Instituta na Rimskim Šančevima, ali i na parcelama društvenih i individualnih gazdinstava.

Kod svih povrtarskih vrsta oplemenjivački rad je započet prikupljenjem i proučavanjem kolekcije genotipova koju su sačinjavale domaće populacije i sorte, introdukovane sorte, a u kasnijem periodu i genotipovi-izvori gena za pojedina neophodna svojstva. Osobine svih tih genotipova određuju se na osnovu više deskriptora i literaturnih izvora.

Genetska istraživanja su vršena od proučavanja varijabilnosti preko načina nasleđivanja i heritabilnosti, korelacija, prostih i složenih, fenotipskih i genotipskih, do multivarijacione analize, grupisanja i metode glavnih komponenta, analize izmene ranga i AMMI analize stabilnosti i adaptabilnosti.

Za stvaranje sorata i hibrida povrća korišćen je metod individualne ili masovne selekcije linija iz domaćih populacija, izbor pogodnih roditeljskih parova i njihova hibridizacija, pedigre metod višekratnog izbora iz hibridnih populacija i vegetativno oplemenjivanje - klonska selekcija. Za stvaranje tetraploidnih i triploidnih genotipova kao pomoćne metode korišćeno je tretiranje kolhicinom i gama zracima, te izdvajanje mutacija izmenjenog ili povećanog broja hromozoma. Ujedno je dolazilo do rekombinacije DNK što je omogućilo transfer genetičkog materijala za stvaranje novih organizama. Stvorene su i roditeljske komponente različitog izvora sterilnosti i fertiliteta za stvaranje hibrida.

Izbor materijala i metoda primenjenih u oplemenjivanju pojedinih povrtarskih vrsta zavisio je od postavljenog modela sorte, a ovaj od postavljenog pravca oplemenjivanja. Tako stvorene sorte i hibridi su proveravani u komparaciji sa geneotipovima široko rasprostranjenim u proizvodnji, proveravana je njihova reakcija na biotičke i abiotičke stresove, kao i njihova adaptabilnost i stabilnost.

Rezultati i diskusija

Prikupljanje i korišćenje genetskih resursa u oplemenjivanju

S obzirom da je postojanje genetske varijabilnost osnovni preduslov svakog oplemenjivačkog programa prvi korak u oplemenjivanju povrća u Institutu u Novom Sadu bio je prikupljanje i ispitivanje raznolikih genotipovi i formiranje genetskih kolekcija (Gvozdanović-Varga, 1997; Vasić, 2004). Deo kolekcija predat je na čuvanje u Banku biljnih gena Jugoslavije tokom njenog osnivanja u periodu 1989-92.

S obzirom da su ukrštanje važnih trgovačkih puteva, zemljišne i klimatske prilike i druge raznolikosti dovele do velike divergencije mnogih povrtarskih vrsta na našim prostorima domaće populacije predstavljaju izuzetan genetički potencijal. Kod lokalnih populacija odnosi pojedinih osobina, pre svega komponenta prinosa, a zatim i kvaliteta, izbalansirani su i usklađeni sa dejstvom konkretnih klimatskih i edafskih faktora. Stoga su one neophodne u oplemenjivanju i stvaranju novih sorti koje bi mogle u ovim ekološkim uslovima, uz primenu odgovarajuće agrotehnike, dati zadovoljavajuće rezultate. Zadnjih godina, uvođenjem u proizvodnju savremenih sorata, na ovim prostorima dolazi do genetičke erozije mnogih povrtarskih vrsta, pa je rad na prikupljanju ovog materijala još važniji i sa tog aspekta.

Genetički resursi kod povrća nisu značajni samo kao izvori otpornosti na pojedine patogene, već pre svega za kvalitete u vidu izgleda ploda koji se koristi u ishrani i iznosi na tržište, pa onda i za specifičan ukus koji odgovara navikama potrošača i koji oni neumoljivo zahtevaju kad se opredeljuju za pojedinu sortu povrća. U skladu sa tim opredeljavano je koje će se specifične osobine genotipova ispitivati kod pojedinih vrsta povrća (Gvozdenović i sar., 1996; Gvozdanović Varga i sar., 2004; Vasić i sar., 2004). Jedan od primera je ispitivanje starih sorata i populacije paradajza koje se još uvek gaje u baštama i na okućnicama, zbog specifičnih osobina, a pre svega kvaliteta i oblika ploda (Takač i sar., 2004). Stvorene su i detaljno ispitane, većinom uz najsavremenije metode multivarijacione analize i grafički prikaz divergentnosti, distanci i veza između genotipova, kolekcije belog luka (Gvozdanović Varga, 1997), lubenica (Gvozdanović Varga i sar., 2004), pasulja (Vasić, 2004a; Vasić i sar., 2004b)

U okviru ispitivanih kolekcija genotipova povrća postoje velika genetska divergentnost za najvažnije osobine. Mnoge osobine prikupljenih genotipova još nam nisu poznate, nisu ispitane ili se još nije javila potreba za njima u dosadašnjem radu, te se genotipovi čuvaju u oplemenjivačkim kolekcijama za neka buduća istraživanja, potrebe i rešavanje problema.

Genetička ispitivanja materijala

Za uspeh u oplemenjivanju od značaja je poznavanje genetskih zakonitosti koje vladaju u u prirodnim i populacijama nastalim nakon ukrštanja kao i genetske konstitucije genotipova.

Proučavanje genetske osnove najvažnijih osobina kod povrtarskih biljnih vrsta započeto je proučavanjem varijabilnosti, testiranje poželjnih genotipova (populacija ili linija) u višegodišnjim ogledima sa najrasprostranjenijim priznatim sortama i na osnovu takvih rezultata je vršen izbor linija koje će se koristiti u daljem radu (Manojlović, 1986; Lazić i Gvozdenović, 1996; Gvozdenović i sar.. 1996). Vodio se računa i o fenotipskim i o genotipskim varijansama (Gvozdenović, 1984).

Tab.1. Analiza direktnih i indirektnih efekata pet svojstava na prinos po biljci kod paprike u F2 generaciji (Gvozdenović, 1984)

Tab. 1. Analysis of direct and indirect effects of the five characteristics on yield per plant in peper (Gvozdenović, 1984)

Svojstvo Character.	Direktan efekat Direct effect	Indirektan efekat preko - Indirect effect according					
		Nicanje -cvetanje	Cvetanje -zrenje	Nicanje -zrenje	Br.plodova po biljci	Težina ploda	Total r_y
Nicanje cvetanje	0,137	1	-0,153	0,009	0,015	-0,043	0,101
Cvetanje zrenje	0,065	-0,032	1	-0,046	-0,158	0,225	0,054
Nicanje zrenje	0,078	0,015	-0,038	1	-0,028	-0,023	0,005
Br.plodova po biljci	0,379	0,005	-0,027	-0,006	1	-0,253	0,098
Težina ploda	0,562	-0,011	0,026	-0,003	-0,170	1	0,404
Koeficijent determinacije - determination coefficient $R^2 = 0,53$							

nicanje-cvetanje = emergence-flowering; cvetanje-zrenje = flowering-maturity; nicanje-zrenje = emergence-maturity; broj plodova po biljci=number of fruits per plant; težina ploda=mass of fruit

Posebna pažnja je posvećena proučavanju međusobne povezanosti osobina na osnovu koje možemo proceniti gde nas čekaju teškoće ili olakšice u selekciji. U zavisnosti od pravca oplemenjivanja, od zahteva za postizanjem određenih vrednosti pojedinih osobina, njihove međusobne veze olakšaće ili otežati postizanje izabranog cilja. Proučavane su i fenotipske i genotipske korelacije (Červenski, 1996) i proste korelacije u okviru velikog broja genotipova (Vasić, 2004). Jedan od najpreciznijih i najkorisnijih načina određivanja korelacija vezano za oplemenjivački rad je određivanje direktnih i indirektnih efekata svojstava na prinos ili određivanje koeficijenata putanje, path-koeficijenata i izračunavanje ridž regresije (Gvozdenović, 1984). Kod paprike je najveći direktni efekat na prinos kod ispitivanog materijala imala težina ploda, a zatim broj plodova po biljci (Tab.1).

Da bi se dobila što potpunija informacija o komponentama genetske varijanse i efektu gena za pojedina svojstva, kao i procena opštih i posebnih kombinacionih sposobnosti pojedinih genotipova kod paprike i kupusa urađena je analiza dialelnih ukrštanja (Gvozdenović, 1984; Červenski, 2003).

Za stvaranje hibrida kupusa povoljno je to što što je u mnogim kombinacijama ukrštanja dobijen heteropzis za prinos koji je kontrolisan genima sa aditivnim efektom (Červenski, 2003). Na osnovu rezultata dialelnih ukrštanja i pozitivne F vrednosti zaključuje se da u ekspresiji gena za prinos preovlađuju dominantni nad recesivnim genima (Tab.2).

Tab. 2. Komponente varijanse u dialelnim ukrštanjima za prinos kupusa (F1) (Červenski, 2003)

Tab. 2. Componentes of variance in diallel cross for yield of cabbage (F1) (Červenski, 2003)

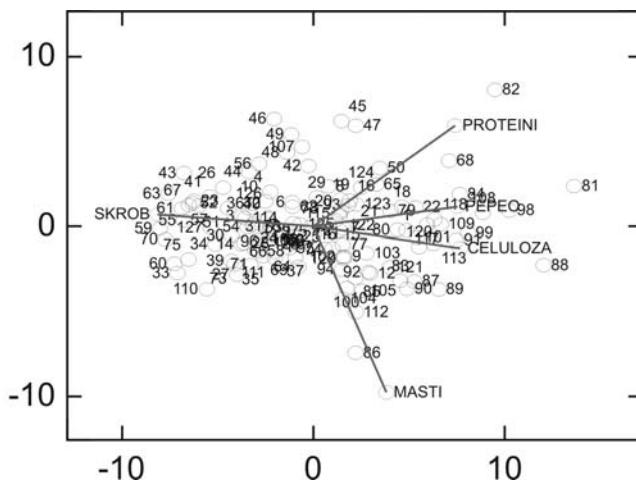
Komponente varijanse - izvori; Comp.of var. - source		Vrednosti	Standardne greška; Stand. error
D	aditivno delovanje gena	26,25	3,40
H ₁	dominantno delovanje gena	21,41	8,19
H ₂		16,40	7,21
F	interakcija adit. x dom.	27,33	8,16
h ²	naslednost u širem smislu	86,30	4,84
E	ekološka varijabilnost	2,150	1,20
u	frekvencija dominantnih g.	0,742	
v	frekvencija aditivnih gena	0,258	
$\sqrt{H_1/D}$	prosečan stepen dominacije	2,855	
H ₂ /4H ₁	frekv. dom. i reces. gena	0,192	
Kd/Kr	ukupan br. dom. i rec. alela svih roditelja	1,446	
h ² _n	naslednost u užem smislu	0,372	
h ² _b	naslednost u širem smislu	0,898	

Ono što najčešće usložnjava analizu kompleksnih pojava (genotip, populacija, prinos ili kvalitet kao složena osobina) je brojnost osobina ili faktora koji opredeljuju njih i njihove vrednosti. Kod povrtarskih biljnih vrsta to je posebno izraženo mnogobrojnošću kvantitativnih ali i kvalitativnih uslova koje treba zadovoljiti da bi jedna sorta bila uspešna. Teškoće da se sve to vidi golim okom i shvate međusobni odnosi prevazilaze se nekom od metoda multivarijacione analize koje uradi kompjuterom. Mnogobrojna su istraživanja koja smo vršili nekom od metoda multivarijacione analize (Gvozdenović-Varga, 1997, 2003 i 2004; Takač, 2004; Vasić i sar., 2002, 2004a i 2004b).

Grafički prikaz još više olakšava sagledavanje stepena raznovrsnosti, udaljenosti između genotipova uslovljen doprinosom pojedinih osobina ili faktora u ukupnoj promenljivosti. Jedan od takvih prikaza je dat u radu Vasuč i sar, (2004b) o hemijskom sastavu u zrnu pasulja proučavanoj na aktivnoj institutskoj kolekciji genotipova ove biljne vrste. To je prikaz interakcije pojedinačnih genotipova sa najvažnijih hemijskim jedinjenjima, proteinima, skrobom, mastima, celulozom i ukupnim sadržajem mineralnih materija u vidu pepela kao i njihov međusobni odnos preko faktorske analize (Graf.1.).

Mesto genotipa na grafikonu definisano je vrednostima koordinata objekata. Raspored pojedinih genotipova (označenih tačkama i brojevima) uslovljen je vrednošću svih ispitivanih osobina. Genotipovi koji se izdvajaju iz grupe genoti-

pova interesantni su za dalji oplemenjivački rad. Uticaj pojedinih hemijskih materija na divergentnost ispitivane genetske kolekcije prikazana je vektorime čiji pravac određuje način, a dužina jačinu delovanja i ukazuje na prirodu međusobne povezanosti osobina (Graf.1).



Graf. 1. Prikaz odnosa genotipova (koordinate objekata) sa više komponenata hemijskog sastava zrna (vektorske koordinate) izračunatih analizom glavnih komponenta pomoću biplot grafikona

Graph. 1. The genotype by trait interactions as well as the divergence in the set of genotypes by row biplot graphs (Vasić i sar., 2004).

Oplemenjivanje na tolerantnost ka stresu

Stabilnost nekog svojstva u oplemenjivanju uslovljena je strukturom genotipa i njegovom reakcijom na uslove spoljne sredine, gde se teži minimalnoj reakcija genotipa na promenu faktora spoljne sredine, naravno sa visokim i optimalnim nivoom svih potrebnih osobina, pre svega prinosa i njegovog kvaliteta. Kao skup faktora spoljne sredine u povrtarstvu češće posmatramo različite godine od različitih lokacija. U agroklimatskim prilikama za koje mi vršimo oplemenjivanje najvažniji faktori spoljne sredine koji izazivaju stres su suša i visoke temperature. Odgovor genotipa na variranje uslova spoljne sredine predstavlja značajnu informaciju u oplemenjivanju. To je interakcija koja se javlja kada promena sredine ima različit efekat ili uticaj na različite genotipove ili kada jedan isti genotip reaguje na različite načine u različitim sredinama. Ona pokazuje važnost uticaja spoljne sredine na adaptabilnost i stabilnost genotipa u datoj spoljnoj sredini. Proučavanje interakcije pomaze povećanju efikasnosti samog procesa oplemenjivanja biljaka. Postojanje interakcije otežava proces oplemenjivanja biljaka u smislu adaptabilnosti, ali takodje omogućuje identifikaciju ekstremnih uslova spoljne sredine koji uzrokuju selekciju jakim stresovima. Genotipovi se ispituju prilikom izbora za uključivanje u proces oplemenjivanja, a sorte da bi se potvrdila njihova spremnost da daju visoke i kvalitetne prinose u

ekstremnim uslovima. Na taj način takođe nalazimo optimalnu kompoziciju sorte i izbalansiranost osobina u njoj.

Tab. 3. Analiza varijanse glavnog efekta i višestruke interakcije genotipova jesenjeg belog luka za ispitivane osobine tokom višegodišnjeg ogleđa (Gvozdanović-Varga Jelica, 2005)

Tab. 3. Percentage explained variance of main effects and multiple interactions among the analyzed traits in spring garlic (Gvozdanović-Varga Jelica, 2005)

Izvori varijacije Source of varia.	Masa lukovice Bulb mass	Masa čena Clove mass	Br.čenova Num. of clove	Sadržaj suve materija Dry matter	Prinos suve materije Dry matter yield
	Procenat objašnjene varijacije - Percentage explained variance				
Genotip; Genotype (G)	61,15	7,27	31,14	5,27	50,96
Godina; Year (E)	11,61	64,42	40,61	86,25	26,61
G x E (GEI)	27,03	28,13	28,04	8,46	22,30
Ipca 1	65,53	60,49	68,01	69,51	62,23
Ipca 2	34,47	39,51	31,99	30,49	37,77

U poslednje vreme stabilnost i adaptabilnost proveravamo i pomoću AMMI analize čiji rezultati su pokazani kod belog luka (Tab.3.). Genotipovi prolećnog belog luka različito su reagovali na promenu faktora sredine tokom vegetacije i upravo je to rezultiralo u visokoj interakciji. Bez uključenja AMMI analize ne bismo tu interakciju mogli dalje razložiti. Visoko procentualno učešće interakcije GE ukazuje na razlike u adaptibilnosti, osobito za direktne komponente prinosa koje čine masa lukovice, masa i broj čenova. U ispitivanom skupu genotipova ovo ukazuje da ima sorata koje sa različitim uspehom savladavaju stres, a to su ujedno i neke od novoselektionisanih sorata Instituta u Novom Sadu (Gvozdanović-Varga, 2005).

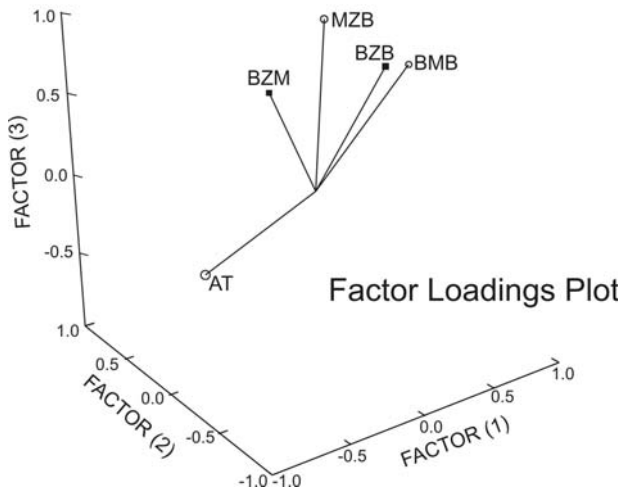
Oplemenjivanje na produktivnost

Prinos je izuzetno složeno i komplikovano svojstvo te ga proučavamo preko važnijih element strukture ili komponenata prinosa i njihove međuzavisnosti. Direktna selekcija na prinos takođe je teška, pa najčešće vršimo selekciju na komponente prinosa.

Evo primera kod pasulja (Vasić i sar., 2002). Nekad se pasulj gajio u združenom usevu sa kukuruzom. Sad se većinom gaji kao čist usev. Promena načina proizvodnje uslovlja je promenu odnosa među komponentama prinosa. Da bi smo stvorili visokoprinosne sorte različite boje, oblika i krupnoće zrna, a krupnoća zrna je takođe jedna od najvažnijih komponenta prinosa, morali smo ispitati strukturu prinosa najprinosnijih sorata u ovom podneblju. Cilj je bio da se ustanovi važnost pojedinih osobina za formiranje prinosa s tim da je masa zrna po biljci, kao glavni i krajnji cilj selekcije, u centru pažnje oplemenjivača, a krupnoća zrna se posmatra ujedno i kao tržišna karakteristika i odlika kvaliteta jedne sorte.

U obradi i tumačenju podataka korišćena je metoda glavnih komponenta (PCA) i faktorska analiza, agrafički prikaz je ukazao na nepostojanje povezanosti

krupnoće zrna sa visinom prinosa po biljci što ukazuje na mogućnost uspješnog stbvaranja visokoprinosnih sorata različitog tržišnog kvaliteta odnosno krupnoće zrna (Graf.2.). Rezultati su nam takođe ukazali da treba obratiti posebnu pažnju na broj zrna po mahuni kao komponentu prinosa pasulja.



Graf. 2. Prikaz međusobnog odnosa komponenata prinosa kod pasulja; BM (broj mahuna po biljci); BZB (broj zrna po biljci); BZM (broj zrna po mahuni)
Graph. 2. AT (apsolutna težina, krupnoća zrna); MZB (masa zrna ili prinos zrna po biljci). (Vasić i sar., 2002)

Tab.4. Morfološke karakteristike ploda i prinos sorti paprika u tehnološkoj zrelosti (Gvozdenović, Đ., i sar 1996, 1997; Gvozdenović, 1999)

Tab. 4. Morphological characteristics of fruit and field of fruits variety pepper in technological maturity (Gvozdenović, Đ., i sar 1996, 1997; Gvozdenović, 1999)

Osobine Characteristics	Sorte - Varieties		
	Atina	Anita	Šorokšari
Dužina vegetacije (dani) Season length (days)	130	125	125
Dužina ploda (cm) Fruit length (cm)	10,70	9,90	9,50
Širina ploda (cm) Fruit width (cm)	8,20	7,80	7,50
Debljina perikarpa (cm) Thickness of pericarp (cm)	6,50	7,20	5,80
Masa ploda (g) Fruit mass (g)	134,7	140,7	125,7
Randman ploda (%) Usable part of fruit (%)	81,50	83,40	82,10
Prinos ploda (t/ha)(X 93-95) Fruit yield (t/ha)(X 93-95)	39,4	41,2	35,7

Prilikom stvaranja sorata paprike takođe se posebna pažnja vodila o visokom prinosu, Te su paprike u tipu babure Atina i Anita prinosnije od odomaćene populacije Šorokšari koja takođe ima zadovoljavajući prinos (Tab.4). Međutim nisu zanemareni ni ostali zahtevi koje mora da ispuni dobra sorta paprike za naše podneblje i naše tržište. Atina i Anita imaju zadovoljavajući oblik, boju i krupnoću ploda, a po mesnatosti (debljina perikarpa) čak i nadmašuju najrašireniju i najstariju sortu Šorokšari na osnovu čijeg izgleda se u mnogome i formirao ukus portošača u vezi babura na ovom području.

Nova sorta povrća da bi bila mora da ima odgovarajuću boju, miris, izgled i ukus, ali i visok sadržaj vitaminima i mineralnih materija i drugih organskih jedinjenja. Rad na svim ovim zahtevima podvodi se pod jedan zajednički imenitelj oplemenjivanje na kvalitete.

Tab. 5. Rezultati hemijskih analiza sorti paprike (Gvozdenović i sar, 2004)

Sorta Varieties	Ispitivane osobine - Characteristics				
	SMR %	SMS %	kiselost %	Ca-pektat %	Vitamin C mg/100 g
Kurtovska kapija	8,20	10,07	0,21	0,51	72,9
Amfora	8,05	10,03	0,26	0,78	164,5
Una	8,00	10,53	0,23	0,52	124,7
Atina	8,40	9,54	0,30	0,59	128,5
Anita	6,50	8,89	0,23	0,63	193,7
Vranjska	7,50	9,46	0,25	0,54	115,6

Još ilustrativniji primer za rezultate oplemenjivanja na kvalitet su rezultati detaljnih hemijskih analiza plodova nekoliko novostvorenih i tradicionalnih sorata paprike. Sve navedene sorte paprike mogu se koristiti, a pre svega Kurtovska kapija, Amfora, Una i Atina, po dobijenim rezultatima za industrijsku preradu, a prema ispitivnim pokazateljima (Tab. 5).

Metode i pravci oplemenjivanja

U našoj zemlji se gaji veliki broj sorti i hibrida povrća različitog porekla. Sortiment Instituta možemo svrstati u dve grupe: odomaćene i domaće sorte i sorte populacije i novostvorene sorte i hibridi (Gvozdenović i sar., 1996). Lokalne populacije su dugi niz godina postavljale osnovu povrtarske proizvodnje, a isto tako značajnu ulogu su imale i odomaćene sorte inostranog porekla. kako u proizvodnji povrća. One su bile vrlo značajne i u stvaranju novih sorti, Do sedamdesetih godina dvadesetog veka selekcija povrća u Institutu bazirala se na iskorišćavanju lokalnih populacija i stvaranja sorti individualnom selekcijom iz lokalnih populacija (Lazić i Gvozdenović, 1996), a kod pojedinih biljnih vrsta kao što su pasulj, boranija, kupus, beli luk i peršun to se nastavilo i kasnije (Gvozdenović i sar., 1996; Gvozdenović i sar., 2000; Gvozdenović i sar., 2004; Gvozdenović i sar., 2005). Od sedamdesetih godina, u stvaranju sorti povrća, primenjen je metod hibridizacije, odnosno metod kombinacijskog ukrštanja, što je dalo veće

mogućnosti u stvaranju sorti otpornije na patogene, ranostasnije, bolje aklimatizovane našim agroekološkim uslovima gajenja i boljem iskorišćavanju genetskog potencijala rodnosti (Gvozdenović, 1989; Gvozdenović i sar., 1997).

Za stvaranje sorata i hibrida povrća korišćen je metod individualne ili masovne selekcije linija iz domaćih populacija, pedigre metod višekratnog izbora iz hibridnih populacija, izbor pogodnih roditeljskih parova i hibridizacija, klonska selekcija. Kao pomoćne metode korišćena je izmena i povećanje broja hromozoma i stvaranje tetraploidnih i triploidnih genotipova. Takođe su stvorene i roditeljske komponente različitog izvora sterilnosti i fertilnosti za stvaranje hibrida.

Osnovni pravci u selekciji i oplemenjivanju

U okviru Instituta za ratarstvo i povrtarstvo rad na stvaranju sorata obuhvata najznačajnije povrtarske vrste za gajenje i potrošnju u našim agroekološkim i agrotehničkim uslovima. Oplemenjivanje povrća je u proteklom periodu imalo je različite ciljeve - dizanje nivoa proizvodnje i kvaliteta povrća za preradu, gajenje na okućnicama, u zaštićenim prostoru. Mnogo puta se o tome govorilo i na Seminarima agronoma koji su služili kao mesta gde se proveravalo da li oplemenjivanje ide u dobrom pravcu i da li su ciljevi pravilno odabrani (Manojlović, 1986; Lazić i Gvozdenović, 1996; Gvozdenović i sar., 1996, 1997, 1999, 2002). Specifičnost povrtarskih vrsta zahtevala je različite pravce oplemenjivanja. Na narednim stranicama iznećemo pravce oplemenjivanja povrtarskih vrsta na kojima se najviše radilo tokom predhodnog perioda u Zavodu za povrtarstvo novosadskog Instituta.

Paprika

Kod paprike, imajući u vidu potrebe i zahteve savremene proizvodnje i prerade, selekcija paprike je usmerena na stvaranje sorata specifičnih proizvodnih osobina. Tu se pre svega misli na kvalitet ploda za različite vidove proizvodnje, potrošnje i prerade, pri čemu se teži maksimalnom iskorišćavanju genetskog potencijala za rodnost. Osnovni pravci u selekciji paprike kod nas su:

Osnovno je stvaranje sorata paprike svih tipova ploda (babure, kapije, paradajz-paprike, turšijare, šipke i feferona) žute ili zelene boje u tehnološkoj zrelosti za proizvodnju u poljskim uslovima, a za različite vidove korišćenja. Radi se i na stvaranju sorti ili F1 hibrida za gajenje u zaštićenom prostoru za ranu proizvodnju i za zelenu pijacu. Sorte ili hibridi namenjeni direktnoj setvi i industrijskoj preradi treba da imaju determinantni rast, čvrste plodove i združeno zrenje.

Model sorte paprike treba da je genetičkog potencijala rodnosti preko 50 t/ha, dobre adaptibilnosti i stabilnosti, za različite uslove gajenja, otporne na visoke i niske temperature, dobre asimilacione sposobnosti, određenog tipa boje, krupnoće i oblika ploda, da podnose sklop do 100-200 000 biljaka po ha, dobrog kvaliteta ploda za određene vidove upotrebe i tolerantne prema osnovnim bolestima.

Paradajz

Glavna dva pravca u oplemenjivanju paradajza su stvaranju sorata i to prevashodno hibrida za zaštićeni prostor, što se za sada kod nas u Institutu ne radi i stvaranje sorata ili hibrida za proizvodnju na otvorenom polju. U okviru stvaranja hibrida i sorata za ranu poljsku proizvodnju cilj je genotip kratke vegetacije i brze dinamike plodonošenja, srednje krupnih i čvrstih plodova bez zelenog prstena oko peteljke i da zameću plodove u uslovima povremenih zahlađenja u toku proleća. Hibridi i sorte za srednje ranu proizvodnju treba da budu srednje ranog stasavanja, indeterminantni za manje i determinantni za proizvodnju na većim površinama, krupnih plodova, koji ne pucaju, dobrog ukusa i crvenog epidermisa za potrošnju u svežem stanju.

Stvaranje sorata za industrijsku preradu je poseban pravac oplemenjivanja. Ove sorte treba da budu rane, srednje rane i kasne (determinantne) sa čvrstim plodovima dobrih tehnoloških kvaliteta. Za ručnu berbu plod treba da je krupan, okrugao, a za mehanizovanu okrugao ili izdužen. Ujedno za mehanizovanu berbu visina stabla treba da se kreće od 55-70 cm, kako bi se količina biljnog materijala koji prolazi kroz kombajn svela na minimum, te da imaju združeno sazrevanje ploda. Plodovi treba da se dugo čuvaju na biljci i da im je krupnoća, oblik i struktura takva da sprečava mehaničke povrede za vreme berbe, te da ne pucaju. Osim toga moraju biti i otporni i na sunčane opekotine.

Pored toga sve napred navedeni tipovi sorata i hibrida moraju dati visok prinos i biti otporne ili tolerantne na obolenja kao što su virus mozaika duvana (Tmv), Verticilijum, Fusarium, Cladosporium, Nematode i druga obolenja.

Lubenice

Osnovni ciljevi u stvaranju sorti lubenice jesu stvaranje visokoprinosa i visokokvalitetnih sorti, pogodnih za transport, različite dužine vegetacije, tolerantnih na dominantne bolesti. Sem stvaranja sorata iskorišćava se i heterozis, odnosno stvaraju se F1 hibridi i triploidi. U oplemenjivanju na kvalitet lubenica obraća se pažnja na izgled (oblik, boja i šara kore) i ukus ploda (intenzivno crvena boja i nežna koenzistencija mesa, visok sadržaj šećera i dobra aroma). Kod ranih lubenica dominira sitan plod i u svetu se teži lubenici sa prosečnom težinom ploda 3-5 kg. Međutim kod nas su navike potrošača da lubenica mora imati preko 10 kg, pa stvaramo takve kasne sorte. Nove sorte i hibridi lubenice treba da imaju otpornost, ne samo prema bolestima, nego i nepovoljnim uslovima spoljašnje sredine, dobru plastičnosti i visok i stabilan prinos ploda.

Crni luk

Kod nas crni luk ima celogodišnju upotrebu u svežem stanju (mlad luk, lukovice), u industriji za sušenje (dehidraciju) i konzerviran. Svaki od ovih vidova korišćenja zahteva odgovarajući sortiment, te su i različiti ciljevi oplemenjivanja ove vrste. Ono što je zajedničko su lukovice sa jednim gnezdom, čvrstih ovojnih listova, kompaktne, sa tankim vratom, odnosno dobro zatvorena lukovica.

Za proizvodnju mladog luka stvaraju se srebrnjaci, koji moraju da se odlikuju veoma bujnim biljkama, otpornim na niske temperature i da mogu da pristignu od kraja maja do kraja juna. Ova grupa lukova mora da ima niži sadržaj suve materije (čuva se od 30-60 dana) i krupne bele lukovice.

Lukovi namenjeni za industrijsku preradu (dehidraciju) treba da mogu da se proizvode iz semena (jednogodišnji način proizvodnje) sa visokim sadržajem suve materije (iznad 14%) i niska koncentracija redukujućih šećera, bele boje sočnih i suvih listova, okruglih lukovica.

Lukovi namenjeni za dugo čuvanje, odnosno korišćenje u svežem stanju se proizvode iz semena ili arpadžika. Ove sorte ili hibridi sem osobine dugog čuvanja (4-7 meseci) treba da imaju obojenu lukovicu od pljosnatog do okruglog oblika, žute do ljubičaste boje, da su vrlo kompaktne, i da sadrže suve materije od 10-13%. Sorte i hibridi za proizvodnju iz semena treba da se karakterišu brzim početnim porastom, da bi biljke u periodu dugog dana formirale lukovicu. Sorte koje se proizvode iz arpadžika moraju da imaju usporen početni porast tako da se dobija sitna lukovica (arpadžik) koja u sledećoj godini formira lukovicu karakterične veličine za sortu. Za proizvodnju preko arpadžika selekcionišu se pre svega sorte, a za proizvodnju direktnom setvom semena i sorte i hibridi.

Kupus

Selekcija kupusa ide u pravcu stvaranja hibrida i sorata pra svega za svežu potrošnju a s mogućnošću i kišljenja. Za sada su stvorene linije kupusa, kako rane, tako i kasne. U ukrštanjima su dobijeni eksperimentalni hibridi pogodni za svežu potrošnju ali i kišljenje. To su pre svega hibridi sa zelenom bojom glavice, na preseku bele boje, sa kraćim unutrašnjim kočanom. Izgled glavice trebao bi da ima okrugli do blago spljošteni izgled, što je u stvari prosečni oblik glavica gajenih na našem području. Novi hibridi ne bi trebalo da su velike visine, odnosno da nemaju duži spoljašni kočan, što je osobina hibrida pogodnih za mehanizovanu berbu. Takođe i masa glavice treba da je do 2-3 kilograma, što je neka praktično optimalna težina, kako zbog berbe, tako i potrošnje.

Pasulj

Genotip bi trebao da ima visoku stabilnost i plastičnost uslovljenu tolerancijom na limitirajuće činioce spoljne sredine, bolesti i štetočine. Potrebno je da ima (visoku efikasnost produkcije (žetveni indeks, efikasnost fotosinteze, efikasnost korišćenja hraniva...). Zrno mora da bude različite veličine, oblika i boje semenjače jer su to tržišni kvaliteti koji se traže. Sem toga u zrnu treba da je visok sadržaj proteina, bez štetnih materija i da poseduje dobre kulinarske osobina.

Jedan pravac selekcije je za gajenje pasulja u čistom usevu bez potpore. Biljke tih sorata treba da su dugog, uspravnog, čvrstog stabla (determinantnog ili indeterminantnog, Ia grupa) sa velikim brojem dugih mahuna dobro ispunjenih zrnom. Takođe je neophodno da i zrno i cela biljka budu bolje nego današnje sorte prilagodjene direktnoj žetvi. Neophodno je selekcionisati i genotipove koji

dobro podnose gustoredu setvu (zbijenost zemljišta, hemiska sredstava za suzbijanje korovske flore).

Drugi pravac selekcije su sorte visokog povijušnog stabla za gajenje na okućnicama ili u plodoredu i plodosmeni na stalnim potporama na kojima se gaji drugo povrće ili hmelj. Za razliku od sadašnjih sorata pasulja tog tipa koje su prvenstveno gajene u kukuruzu ove sorte će se gajiti i u čistom usevu, pa im se mora se povećati tolerancija na abiotički stres - prvenstveno visoke temperature, temperaturne promene i smanjenu valažnost vazduha.

Grašak

Kod graška postoje dva osnovna pravca selekcije i to su stvaranje sorti za upotrebu zrna i stvaranje sorata za upotrebu mahuna, a namenjene su konzerviranju ili baštenskoj proizvodnji. Kod sorata za ljuštenje krunjenje može da se koristi zeleno ili zrelo zrno. Sorte za konzerviranje treba da imaju glatku ili naboranom površinu zrna, srednju krupnoću, tamnozeleno boju, i da zadržavaju takva svojstva i prilikom konzerviranja, te da su odličnog hemijskog sastava, a naročito bogati šećerom (Jovičević isar., 2001). Sorte za korišćenje zrelog zrna, treba da imaju mahune koje se zrelosti ne pucaju, zrno glatke ili naborane površine, bogato skrobom. Kod stvaranja sorti graška kod kojih je mahuna krhka, nežna, bez kožnatog sloja i upotrebljavaju se zajedno sa zrnom treba stvoriti jare, a posebno ozime forme kao prvo prolećno povrće. Pored visokog genetskog potencijala, sorte treba da budu tolerantne na graškov žižak i antraknozu, da imaju uspravnu stabljiku i visoko razmeštene mahune za mehanizovanu berbu. Pored toga sorte moraju biti stabilne na niske temperature za jesenju i zimsku setvu.

Bukovača

Selekcija bukovače do sada je išla u dva pravca, povećanje prinosa i povećanje graničnih temperatura u periodu plodonošenja gljive (Bugarska, 2004). Takvom selekcijom se znatno smanjila otpornost na bolesti (*Aspergillus* sp. *Penicilium* sp. i dr.). Program petogodšnjih istraživanja obuhvatio bi ukrštanje postojećih prinostnih sojeva bukovače sa divljim formama radi povećanja otpornosti na bolesti i izbegavanja pojave karfilola, deformacija koje smanjuju prinos i do 35%.

Sem navedenih vrsta povrća radilo se i radi, ali u manjem obimu ali takođe sa jasno postavljenim ciljevima i na drugima: krstavac, beli luk, salata, boranija, peršun, keleraba, rotkvica, blitva, sočivo, plavi patlidžan, tikvice.

Ostvareni rezultati

Zavodu za povrtarstvo je dosada priznato 50 sorti i hibrida u zemlji i 20 u inostranstvu. Sorte priznate u zemlji koje su i sad u proizvodnji sa podacima o godini uvođenja na sortnu listu (Dedić i sar., 2004) i imenima ljudi koji su ih stvorili nalaze se u Tab.6.

Tab.6. Priznate sorte i hibridi u Zavodu za povrtarstvo
(Gvozdenović i sar., 1999, 2000, 2004, 2005)

Redni broj	Vrsta	Sorta	God. priznav.	Autori
1.	Paradajz	Novosadski jabučar	1965.	Dipl. ing Jula Šimić
2.		Novosadski niski	1993.	Dr. Lj. Vislavski
3.		NS-2, F1	1994.	Dipl. ing Jula Šimić
4.		NS-6, F1	1994.	Dipl. ing Jula Šimić
5.		Alparac	1998.	Dipl. ing Adam Takač Dr Đ. Gvozdenović
6.		Bačka	1998.	Dipl. ing Adam Takač Dr Đ. Gvozdenović
7.		Knjaz	2000.	Dipl. ing Adam Takač Dr Đ. Gvozdenović
8.	Paprika	Novosadska bela babura	1965.	Dipl. ing Jula Šimić
9.		Matica	1988.	Dr Đ. Gvozdenović
10.		Buketna 1	1989.	Dr Đ. Gvozdenović
11.		Atina	1996.	Dr Đ. Gvozdenović
12.		Novosađanka	1996.	Dr Đ. Gvozdenović
13.		Anita	1997.	Dr Đ. Gvozdenović
14.		Una	1997.	Dr Đ. Gvozdenović
15.		Vranjska	1998.	Dr Đ. Gvozdenović Dipl. ing Adam Takač
16.		Krušnica	2000.	Dr Đ. Gvozdenović Mr Dragan Jovičević
17.		Plamena	2000.	Dr Đ. Gvozdenović Dipl ing Dušanka Bugarska
18.	Amfora	2001.	Dr Đ. Gvozdenović	
19.	Krastavac	Tajfun	2000.	Dr Djuro Gvozdenović, dipl ing Adam Takač
20.	Lubenica	NS-43 F1	1991.	Dipl. ing Jula Šimić
21.		NS-44 F1	1991.	Dipl. ing Jula Šimić
22.		Zora 3n	1991.	Dipl. ing Jula Šimić
23.	Crni luk	Kupusinski jabučar	priznat 1980. repriznat 2002.	Dipl. ing A. Vasić Dr Branka Lazić
24.				Alek
25.	Beli luk	Labud	2000.	Dr Jelica Gvozdanović-Varga
26.		Bosut	2000.	Dr Jelica Gvozdanović-Varga
27.	Salata	Novos. majska maslena	1965.	Dipl. ing Jula Šimić
28.		Vuka	1994.	Dipl. ing Jula Šimić
29.		Anuška	1998.	Dr Đ. Gvozdenović Dipl. ing Adam Takač

30.	Pasulj	Zlatko	1994.	Mr Mirjana Vasić
31.		Dvadesetica	1997.	Mr Mirjana Vasić
32.		Belko	1998.	Mr Mirjana Vasić
33.		Maksa	1998.	Mr Mirjana Vasić
34.		Sremac	1999.	Mr Mirjana Vasić
35.		Balkan	2000.	Mr Mirjana Vasić
36.		Aster	2003.	Dr Andrej Mijavec, Dr Mirjana Vasić, Dr Djuro Gvozdenović
37.		Levač	2004.	Dr Mirjana Vasić
38.	Boranija	Tisa	1999.	Mr Mirjana Vasić
39.	Grašak	Novosadski kasni 915	1976.	Dr Miroslava Trifunović
40.		Dunav	1979.	Dr Miroslava Trifunović
41.		Fruškogorac	1980.	Dr Miroslava Trifunović
42.		Vitez	1999.	Mr Dragan Jovičević Dr Đ. Gvozdenović
43.		Tamiš	1999.	Mr Dragan Jovičević Dr Đ. Gvozdenović
44.	Peršun	NS Molski	2003.	Dr Đ. Gvozdenović Dipl. ing Adam Takač
45.	Keleraba	Novosadska bela rana	1965.	Dipl. ing Julia Šimić
46.	Kupus	NS Futoški	2004.	Dr Đ. Gvozdenović Dr J Červenski
47.	Rotkvica	Verica	1998.	Dipl. ing Adam Takač Dr Đ. Gvozdenović

Sorte uvedene na sortnu listu 1965. godine bile su odomaćene populacije koje su se tradicionalno gajile u novosadskom povrtarskom regionu. Stručnjaci Instituta su se prihvatili da očuvaju ove genotipove uz pročišćavanje sorata od primesa i dalje održavanje pravilnim i kvalitetnim semenarstvom. Zahvaljujući trudu tadašnjih stručnjaka, ali i današnjih paradajz Novosadski jabučar, paprike Novosadska bela babura, Šorokšari, Kalifornijsko čudo, Kurtovska kapija (od kojih se poslednje tri i ne nalaze u tab.6. jer se vode kao odomaćene populacije bez autora), salata Novosadska majska maslena, keleraba Novosadska bela rana nisu izgubile ništa od svojih genetičkih osobina i od kvaliteta.

Najveći broj sorata i iz najvećeg broja povrtarskih vrsta je ušao na Sortnu listu od 1990. do 2000. godine (Tab.6). Većina sorata ima jednog autora, a tek nakon 1995. godine pojavljuje se veći broj sorata čiji su autori po nekoliko stručnjaka.

U Zavodu za povrtarstvo se održavaju i proizvode i tri soja gljive bukovače, NS 77, NS 3555 I NS 2444, različite morfologije, procenta korišćenja supstrata i zahteva za uslovima uspevanja (Bugarska, 2004).

Sorte povrća imaju daleko duži vektrajanja od sorata ratarskog bilja, ali, po Zakonu o semenarstvu, iako postoje zahtevi za njihovo gajenje mora se posle izvesnog broja godina (za sada se još toleriše od 15-20) ispitati da li po svojim kvalitetima još uvek zaslužuju da budu na Državnoj sortnoj listi koja je ujedno i svojevrсна preporuka sorte proizvođačima. Za sada je taj postupak i to uspešno

prošao i luk crni luk Kupusinski jabučar. Uskoro će se morati proveriti i pojedini graškovi i paprike.

Na sortnim listama drugih zemalja nalaze se 20 sorata povrća stvorenih u Zavodu za povrtarstvo novosadskog Instituta. U Rusiji ima 6 sorata (paprike Neoplanta, NS-Venera i NS-čudo; paradajz Vojvodina i Kavkaz i crni luk Ural), u Ukrajini četiri (paprika Vojvođanka, paradajz Bačka, kupus Futoški i pasulj Vid), u Bugarskoj četiri sorte (paprika Amfora i Una, kupus Futoški i grašak Tamiš), u Makedoniji pet sorata (paprika Amfora, Anita i Plamena, grašak Dunav, rotkvica Verica, paradajz Knjaz i krastavac Tajfun) i u Mađarskoj paprika Una.

ZAKLJUČCI

Oplemenjivanje povrća u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada imalo je za cilj stvaranje sorti koje po svojim osobinama zadovoljavaju zahteve intenzivne proizvodnje i pravilne ishrane kao i zahteve tržišta - industrijske prerade i zelene pijace. Zahvaljujući bogatom genetskom materijalu, intenzivnim genetskim istraživanjima i dugogodišnjem oplemenjivačkom radu stvorene su sorte koje u potpunosti zadovoljavaju sve ove zahteve.

Na domaću sortnu listu uvršteno je preko 50 novih sorata i hibrida povrća i to sorata paprika, paradajza, lubenice, krastavca, crnog i belog luka, rotkvice, graška, pasulja i boranije. Deo tih genotipova nalazi se i na sortnim listama drugih zemalja.

U daljem oplemenjivačkom radu posebna pažnja trebalo bi da se obrati stvaranju hibrida kod onih biljnih vrsta gde je to ekonomski opravdano, stvaranju genotipova visokih nutritivnih vrednosti, široko adaptibilnih na ekološke faktore i uslove gajenja, stabilnih, visokih prinosa.

LITERATURA

- Bugarski, Dušanka, 2004: Bukovača, Feljton, Novi Sad, 112 str.
- Červenski, J., 1996: Fenotipske i genotipske korelacije komponenti prinosa kupusa (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), Mag. teza, Polj. fak., Univerz. u Novom Sadu, Červenski, J. 2003: Kombinacione sposobnosti i heterozis komponenti prinosa kupusa (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), Dokt. dis., Polj.fak., Novi Sad. 90 str.
- Gvozdanović-Varga Jelica, 1997: Genetska divergentnost ekotipova belog luka (*Allium sativum* L.). Mag. rad. Polj.fakultet, Novi Sad.
- Gvozdanović-Varga, Jelica, Gvozdenović, Đ., Mirjana Vasić i J., Červenski, 2004: Prikaz kolekcije eksperimentalnih hibrida lubenica. VIII Naučno stručni simpozijum "Biotehn. i agroind.", Zbornik izvoda str. 49, Velika Plana.
- Gvozdanović-Varga Jelica, 2004: Analiza stabilnosti komponenata prinosa prolećnog belog luka (*Allium sativum* L.), Dok. disert., Polj.fak., Novi Sad, 121 str.
- Gvozdenović, Đ, 1984: Nasledjivanje dužine vegetacije i komponenti prinosa kod paprika (*Capsicum annuum* L.). Dok. disert., Polj.fak., Novi Sad, 167 str.
- Gvozdenović, Đ., 1989: Karakteristike novih sorata i linija paprike. Zbornik radova Instituta, vol. 16, 543-549.

- Gvozdenović, Đ., Vasić, M., Bugarski, D., Gvozdanović-Varga, J., Takač, A., Joviće-
 vić, D., Červenski, J., 1996: Stanje i perspektiva selekcije povrća. Zbornik
 radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, 25: 455-467.
- Gvozdenović, Đ., Vasić, M., Bugarski, D., Gvozdanović-Varga, J., Takač, A., Joviće-
 vić, D., Červenski, J., 1997: Dostignuća i glavni pravci u oplemenjivanju
 povrtarskih biljaka u svetu i kod nas. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i
 povrtarstvo u Novom Sadu, Vol 29, 291-309.
- Gvozdenović, Đ., 1999: Oplemenjivanje paprike u cilju stvaranja sorti visokog
 prinosa i kvalitetnog ploda, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Proizvodnja
 njijskih biljaka na pragu XXI veka,
- Gvozdenović, Đ., Mirjana Vasić, Takač A., Červenski J., 1999: Karakteristike
 novopriznatih sorti povrća, Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i
 povrtarstvo, sveska 31, str:285-297.
- Gvozdenović, Đ., Vasić, M., Joviće-
 vić, D., Červenski, J., 2000: Karakteristike
 priznatih sorti povrća u 1999. godini. Zbornik radova Naučnog instituta za
 ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, 33: 145-150.
- Gvozdenović, Đ, Vasić Mirjana, Bugarski Dušanka, Gvozdanović-Varga Jelica,
 Takač, A; Joviće-
 vić, D; Červenski, J., 2002: Sorte povrća za celu godinu.
 Zbornik referata 36. seminaru agronoma, 59-71.
- Gvozdenović, Đ., Vasić Mirjana, Takač, A., 2004: Karakteristike priznatih sorata
 povrća u 2003. godini. Zbornik radova naučnog instituta za ratarstvo i
 povrtarstvo, Novi Sad, 40: 343-353.
- Gvozdenović, Đ., Vasić Mirjana, Gvozdanović-Varga Jelica, Červenski, J., 2005:
 Karakteristike priznatih sorti povrća u 2004. godini. Zbornik radova naučnog
 instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 41: 103-113.
- Gvozdenović, Đ, Vasić Mirjana, Gvozdanović-Varga Jelica, Takač, A., Červenski, J.
 2005a: Poboljšanje kvaliteta i prinosa povrća. Agroznanje, Banja luka,
 Republika Srpska, BIH, *in press*.
- Dedić, D., (urednik), 2004: Lista sorti poljoprivrednog i šumskog bilja dozvoljene
 za širenje u SCG. Savezni zavod za BŽGR, Beograd, 217 str.
- Joviće-
 vić D., Gvozdenović Đ, Bugarski Dušanka, 2001: Vitez i Tamiš, nove sorte
 graška, Sav.polj., 1-2, 225-229.
- Lazić Branka, Gvozdenović, Đ., 1996: Doprinosi oplemenjivanja, semenarstva i
 tehnologije gajenja unapređenju proizvodnje povrća u periodu 1965.-1995.;
 Trideset godina seminaru agronoma 1965-1995; Naučni institut za ratarstvo i
 povrtarstvo, Novi Sad, 329-340.
- Manojlović, S., (urednik) 1986: Pregled tema i predavača na seminarima agro-
 noma (od V do XIX), XX Seminar agronoma, ZBORNİK referata, 589-676.
- Takač A., Gvozdenović Dj., Červenski J., 1995: Perspektivne linije paradajza za
 direktnu setvu, XIX seminar agronoma, ZBORNİK radova Naučnog instituta
 za ratarstvo i povrtarstvo, sveska 23, str:375-383.
- Takač, A., Gvozdenović, Đ., Jelica Gvozdanović-Varga, Mirjana Vasić, Bugarski
 Dušanka, 2005: Characteristics of old tomato cultivars., Proc. of I Symp.of
 ecologists of the rep. of Monenegro, 14 18 october 2004, Tivat, p. 97-103.
- Vasić, M., 1991: Izučavanje komponenti prinosa u ukrštanjima različitih sorti
 belog pasulja (*Phaseolus vulgaris* L.), Univerzitet u Novom Sadu, Poljo-
 privredni fakultet, mag.rad, 77 str.

- Vasić, Mirjana, Jelica Gvozdanić-Varga, J., Červenski, 2002: Divergence of the Yugoslav bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in direct yield component, First symp.on horticulture, Ohrid, Rep.of Macedonia, Symp.Proc. 270-275.
- Vasić Mirjana, 2004: Genetička divergentnost pasulja; Genetic divergence in a bean ollection. Zadužbina Andrejević, Beograd, str. 94.
- Vasić, Mirjana, Gvozdanić-Varga, Jelica, Navalušić, Julijana, 2004: Determining Chemical Composition Of Bean Seed By Multivariate Analysis. Proc. XXXIV ESNA annual meeting. Novi Sad, Serbia and Montenegro, 300-304.

***GENETICS AND BREEDING AT THE VEGETABLE CROPS
DEPARTMENT DURING THE 40 YEARS OF EXISTENCE OF SEMINAR
OF AGRONOMISTS***

***Gvozdanić, Đ., Vasić, Mirjana, Gvozdanić-Varga, Jelica,
Bugarski, Dušanka, Červenski, J., Takač, A., Jovićević, D.***

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

In all of its work on vegetables thus far, the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad has been keeping pace with the latest advancements in vegetable genetics and breeding using all the newest methods to make its work in this field easier, faster, safer and more successful. The Institute sworkers have been making sure that the vegetable cultivars they develop not only produce high yields but also that they meet the requirements of the highly discriminating vegetable market in their appearance and flavor as well as that they are adapted to our country sagroecological conditions and economical in their consumption of all agricultural inputs. They have developed and released home and abroad a range of vegetable cultivars that make it possible to increase the production of high-quality vegetables and grow vegetable cultivars suitable for fresh use, processing and canning all year round outdoors as well as indoors. The range includes domestic and domesticated varietal populations as well as newly developed cultivars and hybrids. The Institute svegetable cultivars and specific recommendations for their successful production have been presented at the Seminar of Agronomists hosted by the Institute as well as at many other scientific and technical meetings.

KEY WORDS: Genetics, hybrids, breeding methods, breeding, vegetables, cultivars.