

SJEMENARSTVO BUNDEVA

M. PLEH, I. Kolak, Katarina Daniela DUBRAVEC i Z. ŠATOVIĆ

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Faculty of Agriculture, University of Zagreb**SAŽETAK**

Proizvodnja bundeva (*Cucurbita* spp.) u svrhu dobivanja ulja ima u Hrvatskoj dugu tradiciju. Danas je proizvodnja vrlo ograničena na određena proizvodna područja. Glavni je problem u proizvodnji nedostatak sjemenske bundeve na tržištu. U ovom se radu objašnjava sjemenarstvo bundeva u svrhu zadovoljavanja potreba tržišta. Opisana su svojstva bundevinog ulja i raspravljena tehnologija ekstrakcije ulja

Ključne riječi: bundeva, *Cucurbita* spp., sjemenarstvo, ekstrakcija ulja

UVOD

Bundeva su kultura kojoj se u današnje vrijeme u našoj zemlji usprkos tradiciji i povoljnim klimatskim uvjetima poklanja premalo pažnje. Površine pod bundevom su se sve do početka 1990-tih godina stalno smanjivale. Početkom 1970-tih bundeva su se u Hrvatskoj uzgajale na preko 150 tisuća ha, početkom 1980-tih na manje od 50 tisuća ha, (uglavnom u udruženom usjevu s kukuruzom, nešto manje s krumpirom, a vrlo malo kao samostalan usjev), a već početkom 90-ih, na tek nekih 5-6 stotina ha proizvodnje pod samostalnim usjevom, te na 2-2,5 tisuće ha kao međuusjev koji je korišten uglavnom za ishranu stoke. Razlozi tako drastičnih smanjenja proizvodnih površina mogu se tražiti i u povećanju površina pod drugim kulturama čija je proizvodnja bila zanimljivija, odnosno više poticana i praćena od strane struke i oplemenjivača. Također sve veća primjena herbicida triazina u kukuruzu, u kojem su se bundeva uglavnom uzgajale kao međuusjev bila je uzrok propadanja usjeva bundeva.

Početkom 1990-tih, u vrijeme domovinskog rata u Hrvatskoj, situacija se donekle počela mijenjati prateći promjenu državnog ustroja i to prije svega u onim područjima gdje se ta kultura tradicijski uzgajala. Počele su se otvarati prve privatne mini-uljare za preradu bundevinih sjemenki, vjerojatno potaknute spoznajom o isplativosti prerade, te kakvoći i cijenenjenosti bundevinog ulja. Dovoljno je napomenuti da se s jednog hektara površine pod bundevom golicom prosječnog prinosa može dobiti 450 do 520 litara čistog bučinog ulja, čija je cijena na tržištu oko 50 kuna za litru.

Ovakovo je stanje potaklo proizvodnju odnosno organiziranje proizvodnje i otkupa bundevinih sjemenki. Povećanjem proizvodnje i uvođenjem tehnologije pojavio se i problem sjemena. Činjenica je da mi nemamo naše domaće sorte, jer u Hrvatskoj ne postoji oplemenjivački program bundeve. Svo se potrebno sjeme uvozi, uglavnom iz Austrije i Slovenije, a često ga je i teško nabaviti. Stoga neki proizvođači koriste takovo sjeme dvije pa i više godina. Daljnje povećanje potreba za bučnim uljem, kako za domaću potrošnju tako i za izvoz, prouzročilo bi porast proizvodnje, a samim time bi se vjerojatno povećalo i zanimanje za oplemenjivanje i sjemenarstvo bundeva.

SISTEMATIKA I RASPROSTRANJENOST PROIZVODNJE BUNDEVA

Sistematika, podrijetlo i povijesni razvoj

Prema botaničkoj klasifikaciji bundeva (*Cucurbita maxima* Duchesne) i buča (*Cucurbita pepo* L.) spadaju u:

- razred: *Magnoliatae*
- podrazred: *Dilleniidae*
- red: *Cucurbitales*
- porodicu: *Cucurbitaceae*
- rod: *Cucurbita*.

Osim bundeve (*Cucurbita maxima* Duchesne) i buče ili tikve (*Cucurbita pepo* L.), koje su najvažnije i najčešće vrste iz roda *Cucurbita*, uzgajaju se još i: *C. moschata* Duchesne ex Lam. (bundeva šećerka, turkinja, borović), *C. mixta* Pang., te *C. ficifolia* Bouche.

Unutar roda postoji i velik broj divljih vrsta kao što su: *C. foetidissima* Kunth, *C. martinii* Bailey, *C. okeechobeensis* (Small) Bailey, *C. lundelliana* Bailey, *C. ecuadorensis*, *C. andreana*, *C. sororia*, *C. texana* i *C. digitata* Gray tako da se smatra da rod *Cucurbita* obuhvaća 25 do 30 vrsta.

Postoje varijeteti i kultivari bundeva (*C. maxima*) koje imaju izrazito krupne plodove. Takva je Američka divovska bundeva (*Cucurbita maxima* "Atlantic") koja i u našim uvjetima može postići težinu do 250 kilograma, uz optimalne uvjete i agrotehniku, te ako na biljci ostavimo samo jedan plod tako da se sva hranjiva nakupljaju u njemu. Svjetsko udruženje za bundeve (World Pumpkin Confederation) svake godine održava natjecanje za najveću bundevu. 1996. godine bundeva teška 481 kg uzgojena u Lowvillu, New York postigla je rekord svih vremena.

Slična je i Francuska divovska bundeva (*Cucurbita maxima* "Gargantua") koja je namijenjena hranidbi stoke (posebno svinja) u zimskim mjesecima.

Kao izvanredno ukusna hrana koriste se *C. moschata* - bundeva šećerka - bogata vitaminom E i mikroelementima, te specifičnog okusa koji podsjeća na kesten pire, zatim Putrasta bundeva "Argenta" i Špageti bundeva (također varijeteti *C. moschata*), bogate karotinom i mineralima. Razlog naziva Špageti tikva je nitasta struktura mesa (perikarpoida).

Osim, njih u uzgoju su često kao povrtne kulture varijeteti *Cucurbite pepo* i to *C. pepo* var. *patissoniana* (patišon) i *C. pepo* var. *giromontia*.

Varijetei *C. pepo* sa sitnim plodovima različitih oblika i boja uzgajaju se kao ukrasne biljke zbog lijepih, ukrasnih plodova (*C. pepo* var. *melopepo*, *C. pepo* var. *ovifera*, *C. pepo* var. *ozarkana*, *C. pepo* var. *pomiformis*, *C. pepo* var. *verrucosa*, *C. maxima* var. *turbaniformis* /syn. *Cucurbita turbaniformis*/).

Podrijetlo vrsta porodice *Cucurbita* do danas još nije točno utvrđeno. Prema Vavilovu *C. ficifolia* Bouche (syn. *C. melanosperma* A.Br.- malabarska misirača), *C. moschata* i *C. mixta* potječu iz Južnomeksičko-srednjeameričkog centra podrijetla, *C. maxima* iz Južnoameričkog centra, dok je *C. pepo* iz Bliskoistočnog centra.

Prema Zevenu i Zhukovskom ove vrste potječu iz južnoameričke subregije, te iz srednjoameričko-meksičke subregije. Kao važan sekundarni centar raznolikosti navode južnoazijsku subregiju. Neki pak botaničari tvrde da su *C. pepo* i *C. moschata* podrijetlom iz Novog svijeta, dok je *C. maxima* iz Azije,

Sudeći prema mnogim arheološkim nalazima iz Perua i Meksika bundeve su se u tim krajevima uzgajale 2000. godina prije naše ere. U 16. stoljeću Španjolci ih prenose u Europu. Prve podatke o bundevi donio je Kolumbo, koji je u svoj dnevnik 1492. godine zapisao da ju je našao na Kubi.

Važnost bundeva

Među pripadnicima roda *Cucurbita* najraširenije su vrste *Cucurbita pepo* - buča i *Cucurbita maxima* - bundeva, koje se razlikuju po tvrdoći perikarpoida i obliku cvjetne stapke. *Cucurbita pepo* ima peterobridnu cvjetnu stapku i tvrdi perikarpoid koji narod često naziva "kora", a *Cucurbita maxima* valjkastu, okruglu cvjetnu stapku i mekši perikarpoid. Zbrka naziva ne postoji samo u našem jeziku (bundeva, buča, tikva i veliki broj lokalnih naziva), već isto nalazimo i u drugim jezicima (npr. u engleskom *pumpkin*, *squash*, *gourd*) i razlika među njima je često nejasna, što navode i Martin i Leonard. Osim ovih susreće se i termin *uljana tikva* (njem. *Ölkürbis*), kojim se željelo naglasiti da se radi o vrsti čije su sjemenke (koštice) bogate uljem, no kako se to može reći za sve vrste ovog roda taj se izraz sve manje upotrebljava. Možda ipak izraz *bundeva* najbolje obuhvaća sve pripadnike ove porodice i pravilan je s obzirom na to da je za ulje koje se dobije iz njenih sjemenki uobičajen naziv *ulje bundevinih sjemenki*.

S druge strane izraz *tikva* (*tikvica*) bi možda najbolje odgovarao plodovima u tehnološkoj zriobi koji se upotrebljavaju kao povrće za ljudsku ishranu i pripremanje različitih jela, te kao stočna hrana. S druge strane, zreli se plodovi nakon što oo iz njih izdvoje sjemenke za dobivanje ulja ili za reprodukciju također mogu upotrijebiti u ishrani stoke.

Potrebno je imati na umu da se naziv tikva ili tikvica kod nas često koristi i za vrste roda *Lagenaria* koji također pripada porodici *Cucurbitaceae*. Rodu *Lagenaria* spadaju vrste *L. vulgaris* var. *gourda* (vodena ili vinska tikva), te *L.*

vulgaris var. *cogourda* (šef, nateg) koje se tradicijski koriste pri pretakanju vina i sl. i za ukras, a plodovi u juvenilnoj fazi i za jelo.

Kada se govori o buči, najčešće se misli na vrstu *Cucurbita pepo* za koju stručnjaci smatraju da bi joj trebalo dati prednost pred vrstom *Cucurbita maxima* i sa stanovišta upotrebe ploda i sjemenki. Gorbach tvrdi da ona ima tvrđu "koru" i zato se manje oštećuje i dulje čuva. Još je važnija činjenica da *Cucurbita pepo* zameće veći broj sjemenki koje se lakše odvajaju od žila placente.

Upotreba bundeva je raznolika. Mladi plodovi se upotrebljavaju kao povrće za pripremu raznovrsnih jela od kojih su neka pravi specijaliteti, a u nekim se zemljama koriste kao voće (Bugarska). Plod bundeve ima dosta pektina te se koristi u izradi džemova, kompota, pa i voćnih sokova, a upotrebljava se i kao dječja hrana, jer se selekcijom uspjelo poboljšati prehrambenu vrijednost njene "pulpe". U Rumunjskoj se u tijesto za pečenje kruha dodaje 10 % kuhane bundeve. Zreli plodovi iz kojih su se izdvojile sjemenke se usitnjavaju i upotrebljavaju kao stočna hrana, najčešće za ishranu svinja. Usprkos skladištenju sva količina bundeva ne može se potrošiti u svježem stanju, pa se je javila potreba za konzerviranjem (siliranjem). To je pogotovo čest slučaj nakon uvođenja strojeva za berbu bundeva koji meso ploda jako usitne, te kao takovo ne može dugo stajati. U cilju poboljšanja hranidbene vrijednosti siliranog kukuruza kao stočne hrane povećanjem količine karotena, kalcija, fosfora i probavljivih bjelančevina stručnjaci preporučuju izradu smjese od 60 % kukuruznog zrna povećane vlažnosti, 30 % mesa (pulpe) bundeva i 10 % lucrene. Takova je smjesa naročito pogodna za ishranu svinja.

Bundevine se sjemenke upotrebljavaju za dobivanje specijalnog ulja prženih bundevinih sjemenki, a imaju i druge oblike primjene: pržene sjemenke s ljuskom su vrlo ukusne i koriste se za grickanje, od oljuštenih se sjemenki bundeva s ljuskom ili od sjemenki bundeva golica jednostavnim postupkom može dobiti vrlo ukusan premaz sličan kikiriki maslacu, a u narodnoj medicini se spominju neka ljekovita svojstva. Osim toga značaj bundeva se ogleda i u njihovom povoljnom djelovanju na plodored i mogućnost uzgoja združenog usjeva s nekim ratarskim kulturama, kod nas najčešće sa kukuruzom i krumpirom. Tako se bolje iskorištavaju proizvodne površine i vegetacijska sezona.

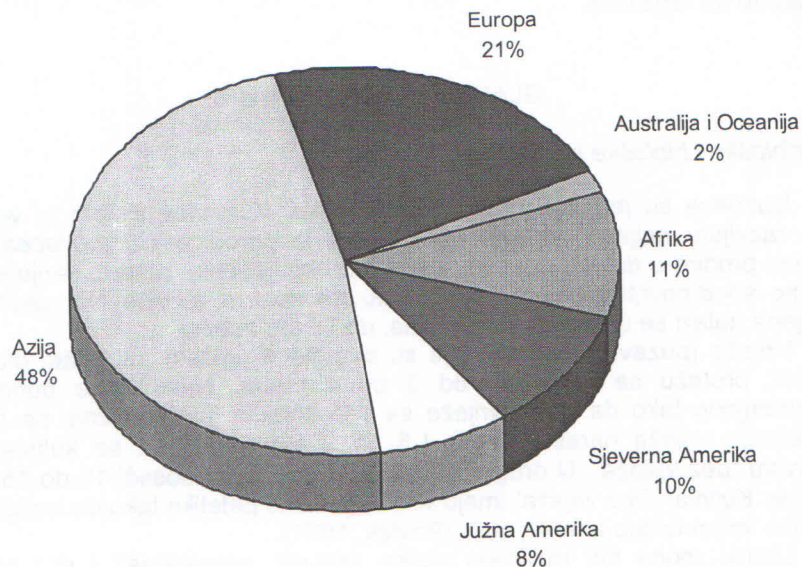
Rasprostranjenost i površine

Bundeva upijevaju u velikom rasponu temperatura, tako da je areal njihove rasprostranjenosti vrlo širok. Kao kulturi koja ima velike zahtjeve prema suncu nepovoljna su joj područja hladnog, sjeverozapadnog djela Europe, krajnjeg sjevera Amerike, te sjeveroistoka Rusije.

U svijetu su prema statističkom godišnjaku proizvodnje FAO organizacije iz 1996. godine (FAO, 1996.) površine u zadnjih par godina u stalnom porastu. Godine 1989. su bile zastupljene na 616.000 ha, 1994. na 741 000 ha, a 1996. godine na 768 000 ha. Gledajući zastupljenost po kontinentima vidimo da su najviše zastupljene u Aziji i to na oko 370 000 ha što je gotovo 50 % cjelokupne svjetske proizvodnje (48,1%). Europa je po površinama pod bundevama na

drugom mjestu sa 165.000 ha što je 21,5% ukupne svjetske proizvodnje. Valja napomenuti da su se površine u Europi od 1989. do 1996. godine povećale s 95 na 165.000 ha. Na Afričkom kontinentu uzgajaju se na oko 82.000 ha i u zadnjih par godina se te površine nisu bitno promijenile, a isto je i sa Sjevernom Amerikom sa 75.000 ha i sa Južnom Amerikom gdje su se površine smanjile sa 75.000 ha 1989. godine na 60.000 1996. godine. Na ostalim kontinentima je ta kultura slabije zastupljena.

Slika 1. Svjetske površine pod bundevama po kontinentima



Izvor: FAO, 1996.

Najveći svjetski proizvođači su Kina, Meksiko, Argentina, Indonezija, Egipat, a u Europi su to Francuska, Italija, Češka, Grčka i Rusija koje je uzgajaju najviše kao stočnu hranu ili kao povrće, a manje za dobivanje ulja, te Austrija, Slovenija, pa i Hrvatska gdje se uzgaja gotovo isključivo za dobivanja kvalitetnog ulja.

U Hrvatskoj se ta kultura uzgaja na relativno malim površinama, na nekih 1.000 do 1.050 ha kao glavni usjev. Površine na kojima se uzgaja kao međuusjev je teško odrediti, no sigurno je da se sve više smanjuju tako da su danas znatno manje nego početkom 1980-tih godina, kad su se kao međuusjev uzgajale na gotovo 50.000 ha.

Prosječni svjetski prinosi bundeva (plodova) su oko 130 dt/ha, a u Europi u Francuskoj su prosječni prinosi preko 350 dt/ha. Podatke o prinosima teško je uspoređivati zbog znatnih razlika između vrsta, varijeteta i kultivara ovisno o namjeni. Postoje prave divovske bundeve koje mogu dati i preko 1.500 dt/ha, ali i sitni, povrtni tipovi s prinosima ispod 20 dt/ha.

Prinosi u Hrvatskoj dosta variraju i kreću se od 130 do 200 dt/ha plodova u uzgoju bundeva kao samostalnog usjeva, dok se u uzgoju u združenom usjevu s kukuruzom ili krumpirom prinos kreće od 25 do 45 dt/ha plodova.

U Hrvatskoj se ne bilježe statistički podaci o uzgoju bundeva tako da su izneseni podaci tek približna procjena na osnovu podataka dobivenih iz uljara i poljoprivrednih zadruga koje ugovaraju proizvodnju. Činjenica je da se sva naša proizvodnja ne pretvara u ulje u našim uljarama, već u susjednim, najčešće Austrijskim, kamo se sjemenke "izvoze" raznim putevima.

Svjetska proizvodnja ulja od bundevinih sjemenki je mala, tako da se posebno ne registrira.

GLAVNE ODLIKE KULTURE

Morfološke i biološke karakteristike bundeva

Bundeve su jednogodišnje zeljaste biljke. Korijenov sistem je vretenast, vrlo razvijen, najjače od svih biljnih vrsta iz porodice *Cucurbitacea*. Glavni korijen prodire u dubinu od 1 m, a postrano korijenje se rasprostranjuje na sve strane ispod površine tla i doseže dubinu čak do 4 m, a i više. No, glavna masa korijena nalazi se u oraničnom sloju tla, do 35 cm dubine.

Vriježe (puzave stabljike) koje su okrugle ili uglaste, rebraste, dlakave ili glatke, protežu se u dužinu od 3 do 4 metra. Neke sorte bundeva su oplemenjene tako da imaju vriježe sa vrlo kratkim internodijima, pa do kraja vegetacije vriježa naraste samo 1,5 do 2 metra. Takovi se kultivari često nazivaju "bez vriježa". U drugih kultivara vriježe mogu doseći 10 do 15 metara dužine. Kultivar "bez vriježa" imaju vrlo duge lisne peteljke tako da kućica s 2 do 3 biljke ima prividno grmolik oblik (Pavlek, 1981).

Listovi mogu biti različitog oblika (okrugli, potkovičasti i dr.) ovisno o kultivaru, a za stabljiku (vriježu) vezani su dugom lisnom peteljkom. Lisna je plojka jako velika, a površina joj može biti obrasla dlakama ili je gola. Transpiracijski koeficijent je kod bundeva jako velik (750-800) zbog velike lisne površine, koja ima veliki potencijal za transpiraciju i snažnog korjenovog sustava, koji može usisati velike količine vode. Tijekom ljeta pojedinačna biljka dnevno troši oko 30 do 50 litara vode.

Bundeva je jednodomna biljka i razvija jednospolne cvjetove. Ženski cvjetovi su pojedinačni, dok se muški cvjetovi razvijaju u grozdastim cvatovima, rjeđe pojedinačno. Cvjetovi su veliki, intenzivno žute do narančaste boje, lijevkastog oblika, a sastoje se od 5 latica koje su međusobno srasle. U muškim cvjetovima ima 5 prašnika, oni su 2 i 2 međusobno srasla, a jedan je slobodan. Antere svih prašnika su međusobno spojene (Dubravec, 1996). Pucanje prašnica i oslobađanje peluda dešava se rano ujutro. Plodnica je podrasla, a izgrađena je od tri, rjeđe više plodničkih listova. Biljka dugo cvate, obično od kraja lipnja, pa sve do početka rujna. Iz cvjetova koji cvatu od početka kolovoza nadalje najčešće se razvijaju sitniji plodovi koji često ne stignu dozrijeti. Zanimljiva je pojava kod predstavnika porodice *Cucurbitaceae* ta da se daljnji razvitak cvjetova prekida nakon što se razvije određen broj plodova. Ukoliko se

uberu plodovi cvatnja se nastavlja. Na taj način postoji stalna ravnoteža između razvoja organa biljke i količine dostupnih hranjivih tvari (Dubravec i Regula, 1996).

Postoji visoka razina polimorfizma oblika ploda bundeva. Plodovi mogu biti okrugli, eliptični, cilindrični, jajoliki, spljošteni i sl. Neki kultivari bundeva imaju oblik diska, tzv. *patisoni*. Plod bundeve se botanički zove tikva ili *peponium*. To je višesjemeni mesnati plod koji se razvija iz podrasle plodnice i cvjetišta. Plodnica je građena od 3 do 5 plodničkih listova sraštenih s cvjetištem. Pravi plod je samo središnji dio nastao iz plodnice, odnosno plodničkih listova, dok je vanjski dio nastao iz cvjetišta i tvori perikarpoid. Perikarp je ograničen samo na središnji dio, ali je granica između perikarpa i perikarpoida uočljiva u plodovima samo u ranoj fazi razvoja. Kasnije se zbog srašćivanja ona gubi i više nije jasna (Dubravec, 1972, 1974). Boja je ploda također vrlo raznolika. Uglavnom pretežu žuta, narančasta i zelena boja. Veličina i težina ploda ovisi najviše o varijetetu i kultivaru, a isto tako i o stadiju zrelosti. Bundeve za ljudsku ishranu uglavnom se koriste u tehnološkoj ili gospodarskoj zrelosti, kad je plod narastao 10 cm, a mogu se upotrijebiti za kuhanje i kada plod dosegne 50 cm duljine (Polak, 1961). Bundeve koje uzgajamo za dobivanje sjemenki ubiremo kad plodovi požute, a sjemenke dosegnu fiziološku zrelost.

Plod bundeve sadrži sjemenke za koje je uobičajen naziv *koštice*, čija količina nije velika i varira ovisno o varijetetu i kultivaru. Sjemenke čine 2 do 3 % kod plodova uobičajene težine od 4 do 8 kg. Pojedinačni plod može sadržavati 100 do 400 sjemenki. Sjeme bundeve je eliptično, spljoštenog oblika s jasno izraženim rubom. Kod golica dugo je 12 do 20 mm, a široko 7 do 10 mm, a kod onih s ljuskom 17 do 30 mm dugo i 11 do 14 mm široko. Debljina mu je 1 do 3 mm. Masa 1.000 zrna je od 200 do 440 grama, a hektolitarska masa 35 do 42 kg. Boja sjemena je blijedožuta, bijela ili svijetlosmeđa kod sjemenki s ljuskom, a kod golica je zelena, maslinastozelena ili sivkastozelena. Sjeme sadrži 37 do 54 % ulja.

Uzgoj bundeva

Bundeve spadaju u biljke toplog klimata. Zato je za rast i razvoj potrebno mnogo topline, otvoreni osunčani položaj, te dovoljno vlage u tlu. Klijanje sjemena bundeva počinje tek iznad 13,7°C. Za rast i razvitak vriježa potrebna je temperatura od najmanje 12 do 15°C, a za razvoj ploda optimalna je temperatura 25 do 27°C. Prema tome potrebe se bundeva na okolišnim uvjetima mijenjaju tijekom rasta i razvitka. Godišnja suma efektivnih temperatura je 1.600°C. Dužina vegetacije do tehnološke zrelosti za dobivanje sjemenki je 110 do 140 dana. S obzirom na fotoperiodizam, prema nekim autorima, bundeva je neutralna biljka.

Bundeve su vrlo osjetljive na mraz, no tijekom kraćeg razdoblja mogu podnijeti hladno i vlažno vrijeme. Velika otpornost korijenovog sistema prema niskim temperaturama i nepovoljnim kolebanjima vlage u tlu dozvoljavaju uzgoj bundeva i u hladnijim područjima. Zahvaljujući tim svojstvima Lebedevoj (1937) je pošlo za rukom da dinje, cijepljene na tikvi, uzgaja daleko na sjeveru (kraj Moskve). Iako imaju veliki transpiracijski koficijent, izdržljive su na sušu.

To se može objasniti time što imaju dobro razgranat korijenov sustav. U velikom nedostatku vode u tlu postižu se mali prirodni, sitni plodovi, no s mnogo više suhe tvari i šećera. Velika količina vlage u tlu dovodi do razvoja velikih i jedrih plodova, no na tlima koja sadrže mnogo vlage, bundeve napadaju razne bolesti i daju male prirode. Stoga se najbolji rezultati postižu na umjereno vlažnom tlu. Dobro uspijeva na dubokim, humusnim, plodnim i ilovasto-pjeskovitim tlima, dobrih toplinskih svojstava, uređenog vodozračnog režima, gdje se voda ne zadržava na površini tla, te neutralne do slabo alkalne reakcije. Na pjeskovitom tlu daje vrlo slabe rezultate, a najbolje uspijeva na novouređenim ledinama, na krčevinama, iza dugogodišnjih trava jer dobro koristi nagomilana hranjiva i humus iz takovih tala. Budući da obuhvaćaju veliku površinu koju zaklanjaju lisnom masom, bundeve mogu podnijeti znatno više temperature i manje vlage u tlu, a da se to ne očituje nepovoljno na kakvoću i količinu priroda.

Za bundeve je karakteristično da se nakon nicanja dosta sporo razvijaju, a nakon 35 do 45 dana počinju vrlo brzo rasti, prolazeći fazu intenzivnog rasta, razvijajući duge vriježe i velike listove (Kralj, 1990). U toj fazi biljke trebaju velike količine hranjiva i vode. U vrijeme tvorbe asimilacijskog aparata, normalna, umjerena vlažnost tla i zraka i ne jako visoka temperatura potpomažu da se tvori jak korijenov sistem i velika masa lišća i stabljike. Kasnije, u vrijeme cvatnje, za normalno proticanje oplodnje i rasta ploda potrebne su veće temperature, svjetlo i umjerena vlaga (oko 65 % jer više od 69% relativne vlažnosti zraka pogoduje razvoju antraknoze). Prekomjerna visoka temperatura i produljena suša ili niske temperature (niže od 5°C) kao i kišovito vrijeme priječe oplodnju i dovode do opadanja cvjetova.

U poljskom uzgoju postavlja se u plodored kao okopavina. Dobro uspijeva iza svih kultura koje iza sebe ostavljaju nezakorovljena i rahla tla, naročito žitarice, uljana repica, te krupnozrne i krmne mahunarke. Moramo paziti da ih ne uzgajamo na površinama koje su bile prijašnjih godina tretirane sa triazinskim preparatima (npr. kukuruz). Ostaci triazina uzrokuju propadanje usjeva u stadiju oko 5 listova što se uočava po žućenju i isušivanju listova od ruba prema sredini.

Bundeve dobro reaguju na obilnu gnojidbu stajskim gnojem. Stajski se gnoj ujesen duboko zaorava i to u količini od 30 do 50 tona po hektaru. Osim gnojidbe stajskim gnojem trebalo bi gnojiti i mineralnim gnojivima u količinama od 50 do 90 kg dušika, 100 do 120 kg fosfora i 120 do 160 kg kalija. Bundaeva je kaliofilna biljka. Cjelokupnu ili barem 3/4 ukupne količine kalijevih i fosfornih gnojiva potrebno je dodati ujesen pri osnovnoj obradi, jer su fosfor i kalij slabo pokretni u tlu. Poželjno je da ih unesemo u sloj tla odakle će se moći tijekom vegetacije optimalno iskoristiti. Ujesen se dodaje i manja količina dušika (približno 1/4 do 1/3 ukupne količine), naročito ako se ne gnoji stajskim gnojem, a predusjev je bila kultura koja u tlo nije unijela veliku količinu biljne mase. Preostalu količinu fosfora i kalija, te 1/3 do 1/2 dušičnih gnojiva dajemo u proljeće kod predsjetvene pripreme tla. S preostalom količinom dušika prihranjujemo. Pred cvatnju usjev prihranjujemo s 20 do 60 kg dušika, ovisno o stanju usjeva koji mora brzo prekriti tlo. Tako se sprječava razvitak korova i stvara povoljni mikroklimat visoke vlažnosti što je vrlo važno u pripremi za nastupajuće ljetne mjesece.

Na tlu srednje plodnosti i u slučaju da ne gnojimo stajskim gnojem gnojidba bi u praksi izgledala ovako:

(1) Jesen	800 do 900 kg/ha NPK 7 : 14 : 21
(2) Proljeće (predsjetveno)	200 kg/ha KAN
(3) Prihrana	100 kg/ha KAN

Sustav obrade tla za bundeve klasičan je kao i za sve druge jare usjeve. Obradu u jesen započinjemo ovisno o predusjevu. Ako su to žitarice, nakon njihovog skidanja vršimo prašenje strništa, koristeći sve povoljne učinke tog zahvata (popravak strukture tla, uništenje korova i dr.). U jesen provodimo uobičajenu duboku obradu na dubinu od 30 do 35 cm, a kod predkultura koje se skidaju u jesen to je jedini zahvat obrade oranjem. No, ukoliko je tlo u proljeće jako zakorovljeno oranje se mora ponoviti. Rano u proljeće, kad se može ući u polje, provodimo zatvaranje brazde u svrhu prekidanja kapilarnih uzlaznih tijekova i očuvanja zimske vlage, jer je bundeva kultura koja ima velike zahtjeve za vodom (Mihalić, 1985). Predsjetvenu pripremu obavljamo u što manje prohoda i to barem 14 dana prije sjetve da se tlo slegne.

Bundeve se siju kad se temperatura tla podigne na 12 do 15°C. Stoga su optimalni rokovi sjetve u nas od kraja travnja do polovine svibnja. U istočnijim krajevima Hrvatske siju se ranije, a u zapadnijim krajevima se mogu sijati sve do kraja svibnja. Kvalitetnu sjetvu možemo obaviti samo kvalitetnim sjemenom, kod kojeg su osim klijavosti važne energija klijanja i genetska čistoća. U izuzetnim slučajevima može se koristiti merkantilno sjeme za sjetvu, no u tom slučaju mora biti proizvedeno iz kvalitetnog sjemena, prirodno posušeno, a pred sjetvu tretirano fungicidom i insekticidom u svrhu zaštiti od bolesti i štetnika. Ukoliko u vrijeme sjetve očekujemo lošije vremenske uvjete ili ako sijemo izvan optimalnog roka preporučuje se naklijavanje sjemena. Time omogućujemo brže nicanje, no klica ne smije biti duža od 0,5 cm. Sijati se može na različite načine, no važno je postići sklop od 10.000 do 12.000 biljaka po hektaru. Najčešće se sije na razmak između redova od 2 do 2,8 metara budući da bundeve imaju duge puzajuće stabljike. Takovom se sjetvom omogućuje korištenje tanjurača i kultivatora za međurednu obradu sve do trenutka kad se biljke previše ne razrastu. U tom slučaju se siju od 3 do 5 sjemenki u kućice uz razmak u redu 0,8 do 1 m. Sjetva u kućice se može provesti samo ručno. Mehanizirana se sjetva može obaviti pneumatskom sijačicom ili sadilicom za krumpir. Sadilicom za krumpir se to izvodi tako da se siju dva reda jedan do drugog na razmak od 65 do 80 cm, te se ostavlja razmak od 2 do 2,8 m između pojedinih dvoreda ili da se posije red do reda na razmak od 65 do 80 cm. U redu se siju po 2 do 3 sjemenke na 50 cm razmaka kod širokoredne i na 80 do 90 cm kod uskoredne sjetve. Nakon sjetve tim načinom vrhovi humaka se moraju poravnati drljačom da sjeme ne bi bilo posijano preduboko. Pneumatskom sijačicom možemo sjetvu obaviti na dva načina. Prvi je sjetva na široki razmak između redova (npr. sjetva prvog i četvrtog sijaćeg tijela ili sjetva u dvored uz razmak od 2 do 2,8 m). Drugi se način koristi kada imamo posebne sijaće ploče koje omogućuju razmak u redu od 70 do 80 cm. Tada sijemo na razmak od 0,7 do 1 m između redova. Možemo sijati i na manji razmak u redu (od 30 do 35 cm), uz naknadno

prorjeđivanje. Takova uskoredna sjetva ima prednosti utoliko što biljke prije prekriju proizvodnu površinu onemogućavajući razvoj korova, a ujedno se sprječavaju evaporacija. Nije toliko važno na koji ćemo način obaviti sjetvu, već to da postignemo optimalan sklop od 1 do 1,2 biljke po kvadratnom metru. Količina sjemena potrebna za jedan hektar varira od 3 do 5 kg, ovisno o masi sjemena i načinu sjetve.

Sjeme bundeva sijemo na dubinu od 5 do 8 cm, ovisno o tlu i roku sjetve. U ranijim rokovima i na težim, vlažnijim tlima sijemo pliće, a u kasnijim rokovima i na lakšim, sušim tlima dublje. Njega tijekom vegetacije sastoji se u drljanju između sjetve i nicanja ako se je stvorila pokorica, drljanju odnosno kultiviranju između redova sve do trenutka dok se biljke ne razrastu toliko da onemoguće ulazak mehanizacije, korekciji sklopa, okopavanju, prihranjivanju dušikom pred cvatnju, odnosno u fazi brzog vegetativnog porasta, te zaštititi.

U berbu plodova bundeva za dobivanje sjemenki (danas se u tu svrhu koriste bundeve golice, dakle bundeve čije sjemenke imaju reduciranu sjemenu ljusku) za proizvodnju ulja polazimo u fiziološkoj zrelosti plodova. To je u normalnim vremenskim uvjetima i uz primjenu potrebnih agrotehničkih zahvata u našim uvjetima nakon 20. rujna. Da bismo dobili visoki postotak ulja, plodovi moraju biti potpuno zreli. Kod zrelih bundeva sjeme je čvrsto i lako se odvaja od mesa. U toj fazi listovi počinju smeđiti. Berbu možemo obaviti ručno ili mehanizirano. Pri mehaniziranoj berbi potrebno je sjeme oprati velikom količinom vode, pod niskim pritiskom, kako ne bismo oštetili zelenu površinu sjemena. Sjeme sušimo na temperaturi od 40 do 60°C do konačne vlage od 8 do 10 %. Uz takvu agrotehniku i u prosječnim godinama prinosi sjemena (sa 9% vlage) mogu biti između 1.000 i 1.300 kg.

Suzbijanje korova u bundevama vršimo mehanički ili pomoću herbicida. Od herbicida poslije sjetve, a prije nicanja možemo koristiti Gesagard 50 WP za širokolisne korove i Dual 960 EC za uskolisne korove. Poslije nicanja možemo koristiti Focus ultra i Agil. Od zemljišnih insekticida možemo koristiti Dursban. Lisne uši (*Aphis fabae* i *Aphis frangulae*) koje često prenose viruse treba suzbijati prskanjem odgovarajućim insekticidima.

Najčešće bolesti su plamenjača koju uzrokuje gljiva *Pseudoperonospora cubensis*, pepelnica (*Erysiphe polygoni*), zatim palež i krastavost plodova.

SJEMENARSTVO BUNDEVA

Svojstva sjemenske proizvodnje

Kvalitetno sjeme je jedan od osnovnih preuvjeta uspješne proizvodnje bundeva. Zdravo, životnosposobno, genetski čisto sjeme daje garanciju za dobar proizvodni usjev, koji može zadovoljiti suvremene zahtjeve u pogledu uzgojnih mjera, proizvodnje i kakvoće proizvoda. Zato proizvodnja sjemena odnosno reproduktivnog materijala ima određene specifičnosti. Kvalitetno sjeme je rezultat optimalnog razvoja biljaka u vegetativnoj i generativnoj fazi. Kontinuirana reprodukcija u klimatskoj zoni izvan glavnih područja proizvodnje nije preporučljiva zbog mogućnosti prilagođavanja kultivara novim uvjetima. Da

bi se to izbjeglo osnovno sjeme bi se trebalo proizvoditi u područjima merkantilne proizvodnje.

Nekih posebnih razlika u uzgoju između sjemenskog usjeva i onog za merkantilno sjeme nema. U sjemenskom usjevu teži se tome da se svakoj pojedinoj biljci omoguće uvjeti što bliži optimalnima, pa se u pravilu sjemenski usjevi siju na veće razmake da bi pojedine biljke imale veći vegetacijski prostor (Kolak, 1994). Takvi će uvjeti uz intenzivnu agrotehniku omogućiti dobru razvijenost biljaka sjemenjača, koje će dati kvalitetnije sjeme. Isto tako, lakše će se uočiti biljke koje eventualno odstupaju u nekim svojstvima (atipične biljke) kao i bolesne biljke tako da se mogu pravovremeno provesti potrebne mjere čišćenja ili zaštite.

Ciljevi oplemenjivanja

Hibridizacijom je kod bundeva oplemenjivačima pošlo za rukom stvoriti niz novih kultivara ovisno o tome kojim se svojstvima dala prednost. Smjer selekcije je u prvo vrijeme išao u pravcu povećanja prinosa bundeva (plodova, a ne sjemenki) tako da je već 1925. godine postignut prinos od 140 tona/ha. Isto tako su uzgojeni raniji kultivari otporniji na niske temperature, što je omogućilo proširenje područja uzgoja na sjever. Posebno je važno oplemenjivanje na otpornost na viruse kao i stvaranje kultivara "bez vriježa". Sa stanovišta povećanja biološke vrijednosti putem povišenja količine β karotena i C vitamina u mesnatom dijelu ploda uzgojena je u Bugarskoj i u Rusiji sorta *Vitaminna* s većom količinom ovih vitamina. Međutim, porastom potražnje za sjemenkama oplemenjivanje je išlo za smanjenje težine ploda i povećanjem udjela sjemenke u plodu. Istovremeno se provodilo oplemenjivanje bundeva u svrhu dobivanja sjemenki s tankom ljuskom i većom količinom ulja što je za posljedicu imalo ujedno i smanjenje količine celuloze. Vrhunac ovog rada leži u uspjehu bečkog botaničara Tschermak-Seysenegga i njegove škole, koji je dobio sjeme s reduciranom sjemenom ljuskom. Tako je nastala bundevina sjemenka beskorka odnosno golica. Sjemeni ljucka golice je tanka i slabo lignificirana. Ovu bundevu u Austriji zovu "štajerska", za razliku od obične "mađarske" bundeve. U tom je smjeru išlo oplemenjivanje i u susjednoj Sloveniji. 1973. godine oplemenjen je kultivar *Slovenska golica* - kultivar s vrlo krupnim sjemenkama sa isto tako reduciranom sjemenom ljuskom, koji je po prinosu nadmašio austrijski kultivar *Štajerska golica*.

Svojstva reproduktivnih organa

Cvjetovi bundeva su jednospolni, dakle postoje muški i ženski cvjetovi, a biljke su većinom monoecijske - jednodomne. Čaška se sastoji od 5 lapova. Vjenčić je sulatičan i sastoji se od 5 latica žute ili narančaste boje. U muškom cvijetu ima 5 prašnika, koji su rijetko svi slobodni, već su najčešće po 2 ili 4 srasla zajedno, a samo je peti slobodan. U nekim su slučajevima svi prašnici srasli. Ginecej se sastoji od 3 plodnička lista. Plodnica je podrasla i trodijelna, te ima u sebi mnogobrojne parijetalno - marginalno smještene sjemenne zametke.

Ženski su cvjetovi pojedinačni, rjeđe po dva ili više njih u skupini. Smješteni su na kratkim peteljka u pazušcu lista. Muški cvjetovi se nalaze u grozdastim cvatovima sa po 5 do 15 cvjetova. Na jednom nodiju se stvaraju samo cvjetovi jednog spola.

Cucurbita pepo i *Cucurbita moschata* međusobno su interfertilne, a *Cucurbita pepo* i *Cucurbita maxima* ne. Zbog toga u sjemenskom usjevu treba predvidjeti prostornu izolaciju od 600 metara za sve vrste koje se mogu međusobno oprašiti. *Cucurbita pepo* ima $n = 20$ kromosoma, a kultivari *Cucurbita maxima* i *Cucurbita moschata* $n = 12$ kromosoma. Plod je *peponis* različitog oblika veličine i boje ovisno o kultivaru. Sjemenke su uraštene u placenti, ovalno plosnate, na vrhu malo zašiljene.

Čimbenici fruktifikacije

Jedan od osnovnih čimbenika koji djeluje na fruktifikaciju jest temperatura. Minimalna je temperatura za cvatnju bundeva 15°C , a optimalna iznad 21°C . Kad su uvjeti fruktifikacije povoljni bundeve procvatu 40 do 50 dana nakon sjetve. Tehnološka zrelost ploda nastupa 6 do 20 dana nakon oplodnje, a fiziološku zrelost sjemenke postižu puno kasnije, nakon 60 dana. Cvjetovi bundeva se otvaraju pri minimalnoj temperaturi od $14,4$ do $15,5^{\circ}\text{C}$. Prašnice se otvaraju pri minimalnoj temperaturi od $16,6$ do $17,1^{\circ}\text{C}$, a tada se izdvajaju i nektariji. Pri temperaturi od $12,7^{\circ}\text{C}$ cvjetovi ostaju cijeli dan zatvoreni. Optimalne temperature za oplodnju su od 17 do 25°C . Polen dozrijeva nekoliko sati prije otvaranja cvijeta, a cvijet je otvoren 1 do 2 dana. Ženski su cvjetovi otvoreni oko 48 sati, a ako nisu oplodeni i dulje. Poticanje većeg postotka ženskih cvjetova (feminizacije) može se postići primjenom različitih kemijskih sredstava (acetilindolactena kiselina, 2,4 diklorofenolactena kiselina, maleinski hidrazid, etilen, etrel i dr.), a isto tako i dobrom opskrbom tla dušikom. Bundeve su stranooplodne, a oprašuju ih uglavnom kukci, najviše pčele. Postoji mogućnost samooplodnje do oko 30%, no u većini slučajeva ona ne izaziva depresiju.

Proizvodnja sjemena bundeva

Kod proizvodnje sjemena treba na prvom mjestu paziti na genetsku čistoću kultivara. Jedna od mjera čuvanja genetske čistoće je plodored. Moramo paziti da na parceli namijenjenoj sjemenskom usjev predusjev nije bio merkantilni usjev iste vrste jer postoji mogućnost naknadnog nicanja dormantnog sjemena predhodnog usjeva što može utjecati na genetsku čistoću sjemenskog usjeva. Standardna praksa da se pojedine kulture ne uzgajaju na istoj površini 3 do 5 godina, a neke i duže u sjemenarstvu se mora striktno poštivati. Razlozi zato su diferencirano korištenje hranjiva, održavanje fizikalnih svojstava tla, izbjegavanje rizika od bolesti i štetnika koji mogu preživjeti u tlu i više godina, te smanjenja specifične korovske flore. Da bi se izbjegla svaka mogućnost mehaničkog ili genetskog miješanja kultivara primjenjuje se prostorna izolacija. Bundeve je stranooplodna biljka i vrlo lako se oprašuje drugim kultivarima iste

vrste. Odstranjivanje atipičnih biljaka (križanaca) dugotrajan je i mukotrpan posao. Prema Pravilniku o stručnom nadzoru nad proizvodnjom poljoprivrednog sjemena (1990) između pojedinih sorata treba biti prostorna izolacija od najmanje 1.000 m za elitu i barem 600 m za sve ostale kategorije.

Međutim, usprkos razmjerno velike prostorne izolacije nije moguće u potpunosti izbjeći kontaminaciju stranim polenom, jer i vjetar i kukci mogu nositi pelud znatno dalje. Zbog toga treba voditi računa i o smjeru glavnih vjetrova. Propisanu prostornu izolaciju nije lako osigurati. Izvori stranog polena mogu biti merkantilni usjevi, te divlji srodnici iste vrste. Ako je između parcela međusobno kompatibilnih kultura neka prirodna barijera, prostorna se izolacija može smanjiti. Ta prirodna barijera mogu biti drvenaste vrste (šuma, voćnjak) ili parcela visokorastućih vrsta (kukuruz, suncokret, sirak). Prirodna barijera zadržava kukce - vektore peluda. Vremenska izolacija kao način sprječavanja oplodnje nepoželjnim polenom drugih *Cucurbita* nije pouzdana.

Upis u registar proizvođača sjemena

Poljoprivredno sjeme, pa tako i sjeme bundeva može proizvoditi proizvođač koji je upisan u Registar proizvođača poljoprivrednog sjemena. U tu svrhu proizvođač treba ispunjavati određene zakonom propisane uvjete:

1. da je korisnik zemljišta za proizvodnju kvalitetnog poljoprivrednog sjemena, odnosno da ima osigurano zemljište temeljem trajnog ili višegodišnjeg ugovora o kooperaciji,
2. da raspolaže mehanizacijom za primjenu suvremenih tehnoloških postupaka u proizvodnji pojedinih vrsta poljoprivrednog sjemena i za zaštitu usjeva od biljnih bolesti, štetnika i korova,
3. da raspolaže skladišnim prostorom za smještaj nedoradenog poljoprivrednog sjemena koji osigurava održavanje kvalitete sjemena i njegove biološke čistoće, te
4. da poslove i radne zadatke u proizvodnji sjemena obavlja radnik sa stručnom spremom sedmog (VII) stupnja obrazovnog ratarskog odnosno voćarsko-vinogradarsko-vrtlarskog smjera s radnim iskustvom od najmanje 3 godine na takvim poslovima i radnim zadacima.

Stručni nadzor nad proizvodnjom sjemenskog usjeva

Proizvođač sjemena dužan je osigurati stručni nadzor nad proizvodnjom sjemena koji se obavlja tijekom vegetacije a radi utvrđivanja primjene mjera za čuvanje i povećanje bioloških i ekonomskih svojstava sjemena.

Stručni nadzor nad proizvodnjom poljoprivrednog sjemena obavlja organizacija odnosno pravna osoba koju za to ovlasti organ uprave nadležan za poslove poljoprivrede i upiše u Popis organizacija odnosno pravnih osoba ovlaštenih za stručni nadzor nad proizvodnjom poljoprivrednog sjemena, a koji moraju ispunjavati propisane uvjete:

1. da za obavljanje stručnog nadzora nad proizvodnjom elitnog sjemena, sjemena samooplodnih linija, originalnog sjemena imaju zaposlenog radnika sa stručnom spremom sedmog (VII 2) stupnja obrazovanja,

2. da za obavljanje stručnog nadzora nad proizvodnjom ostalih kategorija poljoprivrednog ima zaposlenog radnika sa stručnom spremom sedmog (VII 1) stupnja obrazovanja ratarskog odnosno voćarsko-vinogradarsko-vrtlarskog smjera, te

3. da stručnjak koji obavlja poslove stručnog nadzora ima iskustvo od najmanje 5 godina na poslovima na kojima se stječe iskustvo za taj posao.

Stručnim nadzorom utvrđuje se:

1. podrijetlo, vrsta, sorta i kategorija sjemena koje će se upotrijebiti za proizvodnju sjemena odnosno umnažanje,

2. prostorna izolacija usjeva za proizvodnju sjemena (kod bundeva 1.000 m za elitu, 600 m za ostale kategorije),

3. čistoća vrste, autentičnost i čistoća sorte, prisutnost korova, primijenjene agrotehničke mjere i stadiji razvoja usjeva za proizvodnju sjemena u toku vegetacije, te

4. kategorija, prinos po jedinici površine i količina poljoprivrednog sjemena.

Stručni nadzor nad proizvodnjom poljoprivrednog sjemena mora se provoditi na način i po metodologiji koju propiše zakonodavac. Pravilnikom o stručnom nadzoru nad proizvodnjom poljoprivrednog sjemena propisuje se:

1. vrsta, sorta i podrijetlo sjemenskog materijala upotrebljavanog za proizvodnju odnosno umnažanje, utvrđuje se na osnovi uvjerenja o priznavanju sjemenskog usjeva i deklaracije o kvaliteti sjemena,

2. predusjev na zemljištu za proizvodnju sjemena utvrđuje se na osnovi dokumentacije o korištenju tog zemljišta u predhodnim godinama neposrednim uvidom na licu mjesta: predhodna kultura ne smije biti u suprotnosti s uzgojem vrste koja se namjerava proizvoditi,

3. nadzorom prostorne izolacije utvrđuje se udaljenost sjemenskih usjeva od drugih usjeva iste ili drugih vrsta ili sorti s kojima može doći do križanja, te

4. čistoća vrste, autentičnost i genetska čistoća sorte odnosno linija ili roditeljskih komponenata utvrđuje se pregledom usjeva u vrijeme kada su najbolje izražena svojstva sorte.

Broj i vrijeme pregleda za sjemenske usjeve propisani su pravilnikom: Jedinствене metode za obavljanje stručnog nadzora nad proizvodnjom poljoprivrednog sjemena.

Metode nadzora sjemenskih usjeva

U jednogodišnjih kultura, kakva je i bundeva, obvezna su najmanje dva pregleda. Ako nakon drugog pregleda nije moguće donijeti konačnu odluku, obavlja se i treći pregled. Treći pregled određuje stručna služba koja obavlja nadzor nad proizvodnjom tog sjemena. Kod prvog pregleda utvrđuje se podrijetlo sjemena, zasijana površina, zakorovljenost, genetska čistoća, ujednačenost usjeva i prostorna izolacija. Kod drugog pregleda provjeravaju se podaci iz prvog pregleda, genetska čistoća, daju preporuke proizvođaču za sjetvu sjemena i procjenjuje se prinos sjemena. Prvi pregled se kod bundeva

provodi u vrijeme kad na 30 do 50 % biljaka u usjevu na svakoj vriježi dospije u tehnološku zriobu bar jedan plod. Drugi pregled obavlja se kada oko 50 % plodova u usjevu postigne potpunu fiziološku zriobu.

Usjev će se priznati kao sjemenski ako je utvrđeno:

1. da postotak primjese drugih sorti i vrsta nije bio veći od dopuštenih za kategoriju proizvodnog sjemena,
2. da zakorovljenost nije bila veća od dopuštene, te
3. da je prostorna izolacija bila u skladu sa normama

Vjerodostojnost i genetska čistoća sjemenskog usjeva utvrđuje se pregledom na osnovnoj nadziranoj jedinici uzmanjem biljaka na ravnomjernim razmacima bez biranja. Radnik ovlašten za obavljanje stručnog nadzora nad proizvodnjom sjemena donosi odluku o broju biljaka za utvrđivanje genetske čistoće, ovisno o veličini parcele, vrsti i sorti sjemenskog usjeva i cjelokupnom stanju usjeva. Broj biljaka ne može biti manji od 100.

Nadzorom općeg stanja i razvoja sjemenskog usjeva utvrđuje se izgled i ujednačenost usjeva, njegov porast, kao i druga važna svojstva biljaka te vrste ili sorte.

Nadzorom zakorovljenosti sjemenskog usjeva utvrđuje se stupanj prisutnosti pojedinih vrsta korovskih biljaka u sjemenskom usjevu, a osobito vrste korova koje utječu na upotrebnu vrijednost sjemena. Ovlašteni stručnjak (aprobator) nakon obavljenih pregleda sastavlja zapisnik na popisnim obrascima. Nakon obavljenih pregleda, ako usjev odgovara za proizvodnju sjemena, izdaje se *Uvjerenje o priznanju sjemenskog usjeva*, u koje se unose podaci o usjevu i podrijetlu zasijanog sjemena, kao i o proizvedenoj količini i kategoriji sjemena. Uvjerenje prati sjeme dok postoji i najmanja količina klijavog sjemena.

Zdravstveni pregledi sjemenskog usjeva

Utvrđivanje zdravstvenog stanja usjeva u proizvodnji sjemena i postoci iznad kojih sjeme u prometu ne smije biti zaraženo određenim biljnim bolestima i štetnicima, te načini i vrijeme obaveznog zdravstvenog pregleda poljoprivrednih usjeva za proizvodnju sjemena propisani su *"Pravilnikom o obaveznom zdravstvenom pregledu usjeva i objekata, sjemena i sadnog materijala poljoprivrednog i šumskog bilja"*. Zdravstvene preglede sjemenskih usjeva obavljaju ovlaštene ustanove, koje imaju stručnjake i odgovarajuću opremu. Proizvođač sjemena mora prijaviti zdravstveni pregled ustanovi najmanje 30 dana prije početka uzgoja. Zdravstveni pregled usjeva obavezan je najmanje dva puta u tijeku vegetacije. Prvi puta se pregledavaju usjevi kad se najbolje mogu uočiti pojave biljnih bolesti i štetnika, a drugi put prije berbe. Nakon obavljenog zdravstvenog pregleda sastavlja se zapisnik na propisanom obrascu. Podaci o zdravstvenom stanju usjeva utvrđeni kod pregleda unose se paralelno za svaki pregledani usjev u knjigu o obaveznom zdravstvenom pregledu poljoprivrednih usjeva za proizvodnju sjemena, koja se nalazi kod proizvođača sjemena. Zdravstveno stanje usjeva utvrđuje se prema *Mjerilima za utvrđivanje stanja, usjeva i objekata, sjemena i sadnog materijala*. Sjeme se

ne smije stavljati u promet ako je zaraženo određenim biljnim bolestima i štetnicima u postotku većem od postotka koji je utvrđen u Mjerilima.

Prema tom pravilniku u sjemenskom usjevu bundeva smije biti:

1. 5 % biljaka napadnutih sa *Fusarium* spp.,
2. 5% biljaka napadnutih sa Mozaikom krastavaca (Cucumber Mosaic Virus - CMV),
3. 5% biljaka napadnutih sa *Pseudomonas lacrymans*, te
4. 5% biljaka napadnutih sa *Meloidogyne* spp.

Pregled usjeva bundeva sa svrhom utvrđivanja stanja provodi se na način da se pregledava 3 puta po 50 metara kvadratnih dijagonalno na površini jednog hektara.

Ako se obaveznim zdravstvenim pregledima utvrdi da je usjev zdravstveno ispravan u smislu odredbi pravilnika, izdaje se *Svjedodžba o zdravstvenom stanju poljoprivrednog usjeva za proizvodnju sjemena*.

Uzgoj sjemenskog usjeva

Uzgoj bundeva za sjeme ne razlikuje se od uzgoja za potrošnju u svježem stanju. Agrotehnika sjemenskog usjeva praktički je jednaka agrotehnici usjeva za potrošnju. Prije botaničke zrelosti odaberu se najljepši plodovi tako da na svakoj biljci ostanu samo 2 do 3 najbolje razvijena ploda, a ostali se odrežu. Postoji i mogućnost da se ostave svi plodovi na vriježi tako da dobijemo više sjemena po jedinici površine. No, sjeme takvih plodova je sitnije. Plod se ostavlja na biljci sve do potpune fiziološke zriobe, a ubire se tek kad se lišće osuši. To je u kontinentalnom području gotovo do prvih mrazeva. Ako prije potpune zriobe nastupe mrazevi (u ekstremnim godinama) plodovi se ubere zajedno s komadom peteljke i stave u suhu prostoriju da nadozriju. Bolje je da se plod ostavi dulje nadozrijevati nego da se vadi nezrelo sjeme. Zreli plod tikve se razreže na polovinu, sjeme se istruže pomoću žlice ili rukom, ispere se i stavlja se sušiti u tankom sloju na suncu ili na suho, vjetrovito mjesto. U slučaju da imamo veću površinu pod sjemenskim usjevom plodove ubiremo strojno, uz precizno podešavanje da se sjemenke ne oštete prilikom odvajanja od mesa ploda. Isto tako potreban je oprez prilikom pranja koje se provodi velikom količinom vode pod niskim pritiskom kako se ne bi oštetila zelena površina sjemena bundeva golica.

Veće količine sjemena sušimo u sušarama u plitkom sloju. Sjeme se može staviti sušiti i da se ne ispire, no onda ima više posla kod čišćenja. Ako je sjeme nakon ispiranja potpuno vlažno, temperatura sušenja ne smije biti veća od 37°C, a ako je već malo prosušeno temperatura može biti i 43°C. Temperatura sjemena za vrijeme sušenja ne smije prijeći 32°C. Sušenje na visokoj temperaturi, odnosno prebrzo sušenje može jako smanjiti životnu sposobnost sjemena, smanjiti klijavost ili uvjetovati dormantnost. Sjeme se suši na oko 9 % vode i nakon toga se vrši čišćenje i sortiranje. Prije sušenja sjemena mogu se odvojiti samo veće primjese, poput djelova mesa i kore plodova, no suvremeni strojevi već u procesu kombajniranja to dovoljno precizno obavljaju. Sitnije primjese ostaju zalijepljene na vlažnu odnosno mokru površinu sjemena. Veći

dio takvih primjesa uklanjamo ispiranjem sjemena vodom. Osušeno sjeme se čisti od slabo razvijenih, polomljenih ili na drugi način oštećenih sjemenki, jer je samo dobro razvijeno sjeme garancija dobre klijavosti.

Nakon sušenja sjeme se sprema na suho mjesto. Optimalni uvjeti za čuvanje sjemena su niske temperature i niska relativna vlažnost zraka. Tako uskladišteno sjeme ostaje u stanju mirovanja. U uvjetima povišene relativne vlage zraka i temperature može se pojačati intenzitet fizioloških procesa u tolikoj mjeri, da iako nema pravog isključivanja ipak dolazi do znatnog slabljenja životne snage sjemena što rezultira brzim gubitkom klijavosti. Prigodom uskladištenja vlaga sjemena ne bi smjela biti viša od 10%, jer se mora računati na hidrofilnost sjemena. Iako se skladišti dobro osušeno sjeme, ono će brzo ponovo poprimiti odgovarajuću vlagu i postići ravnotežu s vlagom zraka. Relativna vlaga zraka u skladištu trebala bi biti niža od ravnotežne optimalne vlage sjemena. Smanjenjem vlage za 1 % udvostručuje se životni vijek sjemena u skladištu. To je višestruko eksperimentalno potvrđeno od različitih autora za raspon vlage sjemena od 6 do 16 %. Pri vlazi sjemena većoj od 12 % povećava se aktivnost gljivica na površini sjemena, a ako se vlaga podigne na 18 do 20% može doći do lokalnog zagrijavanja sjemena zbog povećane metaboličke aktivnosti biomase i do smanjenja ili gubitka klijavosti. Pri nižim temperaturama usporavaju se metabolički procesi u sjemenu. Što je temperatura skladištenja niža, smanjenje klijavosti je manje. Temperature ispod 0°C mogu se smatrati optimalnim, ali se iz gospodarskih razloga koriste samo za najvrijednije sjeme (oplemenjivački materijal, roditeljske linije za hibride, vrijedno hibridno sjeme).

Putujući do potrošača, odnosno do sjetve, sjeme prolazi kroz: prihvatno skladište kod proizvođača sjemena, doradbeni objekt, skladište sjemenske kuće, pakirnica (obično posebna prostorija), transport do veleprodaje ili maloprodaje, prodajno mjesto (poljoprivredne apoteke), skladište kod proizvođača (tamo gdje nije moguće osigurati potrebne uvjete skladištenja treba nastojati da ta faza traje što kraće).

Sjeme bundeva u prodaji mora imati klijavost najmanje 80%, čistoću 98%, a postotak vlage ne smije biti viši od 14%.

Vrste i kultivari bundeva

Od mnogobrojnih vrsta roda *Cucurbita* kod nas su poznate i najčešće se uzgajaju ove:

1. *Cucurbita pepo*, s izrazito rebrastom stabljikom, s pet rebara i peterokrpastim listovima s jako izraženim režnjevima. Stapka ploda je jako rebrasta i malo proširena prema plodu.

2. *Cucurbita maxima* s u presjeku okruglom stabljikom, peterokrpastim listovima slabo izraženih režnjeva. Stapka ploda je u presjeku okrugla i podjednake je debljine.

3. *Cucurbita moschata*, sa rebrastom stabljikom slabo izraženih rebara, s peterokrpastim listovima slabo izraženih režnjeva, većinom sa svjetlijim pjegama. Stapka ploda je rebrasta i prema plodu jače proširena.

Od prvih dviju vrsta kod nas je zastupljeno više formi i sorata. Tako se *Cucurbita pepo* s obzirom na oblik plodova dijeli na one sa okruglim, eliptičnim, produženim, diskoidnim i dekorativnim plodovima. Najviše je sorata zastupljeno iz grupe s okruglim i eliptičnim plodovima. Grupa s okruglim plodovima se uglavnom upotrebljava u povrtlarstvu kao ljudska hrana, a ona sa plodovima eliptično spljoštenog do okruglog oblika uglavnom za dobivanje sjemenki i kao stočna hrana. Za dobivanje kvalitetnog ulja od bundevinih sjemenki koristi se grupa sa okruglim plodovima koje daju sjemenke bez ljuske. To su tzv. tikve golice ili beskorke. Od ovog tipa se kod nas priznate samo strane sorte i to austrijske *Štajerska golica*, *Gleisdorfska golica*, *Tschermaksska golica*, *Gisner* i *Wies 371*, te slovenska sorta *Slovenska golica*. Od sorata sa ljuskom koje se koriste za ishranu stoke, ali i za dobivanje sjemenaka koje se pržene koriste kao grickalice i za dobivanje ulja nakon skidanja ljuske, najčešće se uzgajaju stare sorte *Bijela velika* i *Kestenjarka*. One su se kod nas najviše upotrebljavale za uzgoj u združenim usjevima. Vrlo je čest slučaj upotrebe "domaćeg" sjemena, odnosno korištenja vlastitog sjemena, odabranog iz najboljih plodova za ponovnu sjetvu sljedeće godine. To je također jedan od razloga dosta varijabilnih prinosa i relativno niske proizvodnje te kulture.

Prema Internacionalnom kodu nomenklature za kulturne biljke iz 1980. godine kultivar (sorta) označava skupinu kultiviranih biljaka koje se jasno razlikuju u bilo kojem svojstvu od drugih skupina (morfološkom, fiziološkom, citološkom, kemijskom ili kojem drugom) i kada se umnožava (seksualno ili aseksualno) zadržava sva svoja svojstva.

Svaki novi kultivar mora biti testiran u sortnim pokusima na više lokacija najmanje dvije godine. Reprodukcijska i prometna sposobnost mogući samo za onaj novi kultivar koji je u nekom svojstvu bolji od standardnog uz odgovarajuću uniformnost i stabilnost glavnih svojstava.

Sa stanovišta uzgoja uz kakvoću se od kultivara traži i gospodarski opravdan prinos uz primjenu različitih tehnologija. Važna su svojstva dužina vegetacije do tehnološke zrelosti, te ujednačena zrioba što u slučaju ručne berbe smanjuje broj berbi ili omogućuje jednokratnu mehaniziranu berbu. Od primarnog je značenja otpornost na stres uvjetovan klimatskim anomalijama, visokim ili niskim temperaturama, visokom ili preniskom vlagom zraka, jakim vjetrovima i dr. Od osobite je važnosti otpornost na bolesti i štetnike.

Uzdržna selekcija

Cilj je uzdržne selekcije maksimalno sačuvati karakteristike sorte. Kao rezultat uzdržne selekcije dobivaju se ove kategorije sjemena:

1. elita
2. original (sjeme proizvedeno iz elite)
3. I. sortna reprodukcija (iz originala)
4. II. sortna reprodukcija (iz I. sortne reprodukcije)

Elitu u pravilu održava oplemenjivač, a starije sorte, domaće i strane, koje nisu više zaštićene mogu održavati i drugi: sjemenske tvrtke i sl. Oplemenjivač je slobodan u izboru metode uzdržne selekcije i snosi punu odgovornost za proizvedenu elitu s obzirom na svojstva kultivara i njegovu uniformnost. U

oplemenjivanju bundeva najčešće se koriste dvije metode: izbor u masi i metoda pedigrea.

Metoda pedigrea omogućuje kontrolu potomstava odabranih biljaka. Po toj se metodi u svrhu proizvodnje elite i idućih reprodukcija sjemena bundeva prve godine osnivaju skupine i to u usjevu priznatog kultivara. Na površini od najmanje 0,5 ha u tehnološkoj i fiziološkoj zriobi izabere se najmanje 100 plodova. Iz svakog odabranog ploda uzima se sjeme. Druge se godine ispituje potomstvo. Prikupljeno sjeme odabranih plodova zasebno se posije. Sije se samo polovica sjemena jer nije poznato kojim je peludom cvijet bio oplodjen. Biljke se uzgajaju u optimalnim uvjetima. Tijekom vegetacije potomstva se promatraju, te procjenjuju i u stadiju tehnološke i u stadiju fiziološke zriobe. Treće se godine rezervna polovina sjemena najboljih odabranih porodica sije u optimalne uvjete. U tehnološkoj i fiziološkoj zrelosti biljke se promatraju i za sjemenske svrhe uzimaju se plodovi najboljih biljaka. Iz plodova tih biljaka dobiva se elita. Četvrte godine se proizvedeno elitno sjeme razmnaža uz dobre agrotehničke mjere, te se dobiva originalno sjeme. Proizvedeno originalno sjeme koristi se u merkantilne svrhe, a samo iznimno za reprodukciju.

Shema uzdržne selekcije bundeva:

1. godina - Izbor po jednog ploda s odabranih biljaka,
2. godina - Ispitivanje potomstava na osnovi polovine sjemena odabranih biljaka,
3. godina - Proizvodnja elite od druge polovine sjemena odabranih plodova najboljih porodica,
4. godina - Proizvodnja originala, te
5. godina - Proizvodnja I. sortne reprodukcije (po potrebi).

Proizvodnja hibridnog sjemena

Prednosti F_1 hibrida - veća životna sposobnost, uniformnost, rodnost, ranozrelost, te otpornost na bolesti i štetnike - koristi se i kod bundeva. U oplemenjivačkom procesu među brojnim linijama ispituju se kombinacijske sposobnosti, a od parova linija koje daju željeni učinak proizvodi se sjeme F_1 hibrida. Troškovi proizvodnje hibridnog sjemena znatno su veći od troškova proizvodnje sjemena standardnih kultivara, jer uključuju i rad oplemenjivača na održavanju roditeljskih parova na izoliranim parcelama ili zaštićenim prostorima, te proizvodnju hibridnog sjemena. Pored toga prinosi hibridnog sjemena redovito su manji od prinosa standardnih kultivara.

Pojavu heterozisa u bundeva u F_1 generaciji nakon križanja različitih kultivara ili linija opazili su brojni autori. U zadnje vrijeme sve je više hibridnih sorata bundeva, naročito *C. pepo*, koja se troši u tehnološkoj zriobi.

Proizvodnja hibridnog sjemena sastoji se od dvije faze: proizvodnje roditeljskih linija i proizvodnje hibridnog sjemena. Kod bundeva prevladava pretežno ženski tip cvatnje, što omogućuje zametanje velikog broja plodova po biljci. Kao majčinska sastavnica najviše se koriste pretežno ženske linije koje se obrađuju *ethrelom* koncentracije 250 do 500 ppm u fazi drugog pravog lista, uz ponovljenu obradu tjedan dana kasnije. Tako obrađena linija daje samo ženske

cvjetove, a eventualno poneki muški cvijet uklanjamo u fazi pupa. Očinska je linija obično monoecijska, a majka i otac se siju u odnosu 2 - 3 : 1.

U prvoj fazi majčinska se linija umnožava na izoliranom polju uz primjenu *giberelina*. Prskanje giberelinom počinje u fazi 3 - 4 prava lista giberelinom A_3 , a traje 3 tjedna, uz tretiranje svaka 3 do 4 dana i to predvečer, kad su niže temperature. Koncentracija se postupno povećava od 0,06 do 0,15%, a pri prskanju se pazi da se svaki list dobro navlaži. Nakon toga ginecejske biljke razvijaju i muške cvjetove i prepuste se prirodnoj oplodnji.

U drugoj fazi proizvodnje hibridnog sjemena postupak sjetve jednak je predhodnoj. Majčinska se linija svejedno pažljivo kontrolira, jer je uvijek moguća pojava malog broja muških cvijetova. Za poticanje razvoja cvjetova preporučuje se postaviti 3 do 4 košnice po hektaru, uz udaljenost pojedine košnice od 500 do 700 m.

Raskuživanje sjemena bundeva

Odavno je uočeno da se sjemenom prenose uzročnici biljnih bolesti, pa su poduzimane različite zaštitne mjere. Te su mjere u početku bile fizikalne - mehaničke ili termičke. Tek otkrićem fungicidnog djelovanja bakrenog sulfata počinje šira primjena kemijskih metoda, a u posljednje vrijeme postižu se skromni uspjesi i na polju biološkog suzbijanja. Fizikalne mjere postupno su izgubile na značenju osim u iznimnim slučajevima. Mjere raskuživanja sjemena su jedne od najstarijih, najekonomičnijih, a ujedno i najjednostavnijih metoda preventivne zaštite usjeva (Lešić, Pavlek i Cvjetković, 1993). Kao mjera uništavanja mikroorganizama na ili u sjemenu još se uvijek koristi potapanje sjemena u zagrijanu vodu. Metoda se sastoji u izlaganju sjemena temperaturi koja ubija mikroorganizme u ili na sjemenu, a ne smanjuje njegovu životnu sposobnost. Razlike u temperaturama koje pogubno djeluju na patogene, a istodobno ne oštećuju sjeme često su vrlo male, pa je kod primjene ove metode potrebna oprema kojom se temperatura može precizno nadzirati i podešavati. Termička obrada sjemena provodi se na nekoliko načina:

1. Potapanje sjemena u toplu vodu,
2. Potapanje sjemena u toplu vodu u koju je potopljen fungicid,
3. Suho zagrijavanje sjemena, te
4. Raskuživanje sjemena zagrijanom vodenom parom.

Sjeme bundeva u svrhu raskuživanja sjemena se može tretirati na bilo koji od navedenih načina.

Sjeme možemo raskužiti, odnosno zaštititi i sredstvima za zaštitu bilja. Pod tim pojmom podrazumijeva se nanošenje sredstva za zaštitu bilja na površinu sjemena. Zadaća je tih sredstava da unište parazite i saprofite na površini sjemena, kao i one organizme koji su zašli plice ili dublje u sjeme, odnosno da zaštite sjeme od nametnika iz tla tijekom klijanja i nicanja. U najvećem broju slučajeva sjeme se raskužuje fungicidima za tretiranje sjemena. Ponekad se koriste i insekticidi koji zaštićuju sjeme i klicu od napada štetnika. Na taj se način najčešće suzbijaju štetnici povrća iz roda *Phyllotreta* i *Delia*. Postoje i kombinirana sredstva za zaštitu sjemena koja sadrže insekticidnu i fungicidnu

komponentu. Fungicidi sjemena posebne su formulacije koje omogućuju dobro prijanjanje fungicida i jednakomjerno pokrivanje površine sjemena. Formulacije fungicida za tretiranje sjemena označene su posebnim oznakama. Svaki postupak za raskuživanje sjemena zahtjeva određenu formulaciju. Najčešće se koriste ovi postupci:

1. Zapašivanje sjemena,
2. Vlaženje sjemena,
3. "Slurry" postupak tretiranja sjemena,
4. Nanošenje pesticida u tankom sloju, te
5. Piliranje sjemena.

Od navedenih postupaka za raskuživanje sjemena sredstvima za zaštitu bilja za tretiranje sjemena bundeva mogu se upotrijebiti zapašivanje i vlaženje sjemena pesticidom, te nanošenje pesticida u tankom sloju i "Slurry" postupak.

Zapašivanje sjemena: Tim se postupkom na određenu količinu sjemena nanosi fungicid u formi prašiva u predviđenoj dozi. Nanošenje prašiva odvija se u posebnim aparatima (Fytolex, Booth, Barckly), premda se mogu koristiti i improvizacije (bubnjevi ili mješalice za beton). Makar takav postupak nazivamo zapašivanje, fungicid se mora "utrljati" u površinu sjemena. U suprotnom će prašivo s površine sjemena djelomično otpasti već prilikom pakiranja ili sjetve. Fungicidi za zapašivanje sjemena na etiketi i uputama imaju oznaku PSj (prašivo za tretiranje sjemena). Fungicidi za zaštitu sjemena u obliku prašiva nemaju primarni učinak na gljive na sjemenu. Tek pod utjecajem vlage iz tla aktivira se djelotvorna komponenta koja djeluje na mikroorganizme na sjemenu, ali i u njegovoj okolini, stvarajući zaštitnu zonu oko sjemena. Na taj se način zaštićuje sjeme i klica od napada patogenih gljiva iz tla. Ta metoda daje zadovoljavajuću zaštitu, ako je formulacija dobra.

Vlaženje sjemena: U tom postupku umjesto prašiva se koristi tekući fungicid. Fungicidi za tu namjeru imaju oznaku KSj (koncentrati za vlaženje sjemena). S obzirom na to da je teško jednolično rasporediti relativno malu količinu fungicida (20 do 40 ml na 10 kg sjemena) na određenu masu sjemena, konstruirani su posebni aparati za vlaženje sjemena. Postoje razne konstrukcije tih aparata, ali princip je u svih vrlo sličan. Sjeme pada preko diska ili sistema lopatica, te na taj način prolazi u blizini rotirajuće ploče. Tekući fungicid pada u kapima na rotirajuću ploču, pa se fungicid raspršuje u sitne kapljice po sjemenu koje se vrti obično u suprotnom smjeru od rotirajuće ploče. Doziranje fungicida na pravilu je automatsko i vrlo precizno, a nanošenje kvalitetno. Fungicid ostaje na površini, a glavni fungicidni učinak očituje se za vrijeme samog postupka tretiranja i skladištenja i to difuzijom. Poslijesjetveni učinak je mali kod fungicida s površinskim djelovanjem, dok je kod sistemskih fungicida djelotvornost na neke patogene gljive i nakon sjetve značajna.

"Slurry" postupak: Sjeme se miješa u aparatu za tretiranje sjemena fungicidom u obliku topivog prašiva uz dodatak malih količina vode (obično 5 ml na 1 kg sjemena). Uglavnom su to isti aparati kao i za vlaženje sjemena, ali se moraju posebno podesiti. Fungicid s vodom daje jednu kašastu masu koja se u procesu tretiranja razmazuje u tankom sloju na površini sjemena. Na taj je

način fungicid nanesen na sjeme koje zaštićuje. Glavni fungicidni učinak izražen je u vrijeme tretiranja, ali se njegovo djelovanje u tlu očituje i nakon sjetve.

Nanošenje pesticida u tankom sloju: Po tom postupku sjeme prolazi kroz struju zraka. Ovisno o ljepilu koje se koristi, struja zraka je topla ili hladna. Na putu kroz zračnu struju sjeme se prska polimerskim ljepilom u kojem se nalazi sredstvo za zaštitu bilja. Ljepilo se u procesu tretiranja isušuje, a obrađeno sjeme ostaje zaštićeno u tankoj (*film coating*), relativno tvrdoj polimerskoj ovojnici. Ovojnica nema nepovoljnih učinaka na životnu sposobnost sjemena. Fungicidi dopušteni za tretiranje sjemena u Hrvatskoj su Vitavax 200 ff, Radokaptan SC, Radotiram plus, Radotiram WP. Smatra se da su savjesno provedeni zdrastveni pregledi uz prije spomenute analize i adekvatnu zaštitu biljaka u polju, te sjemena nakon žetve, pravi put u suzbijanju uzročnika bolesti koje se prenose sjemenom.

Bolesti koje se prenose sjemenom bundeva

Alternaria cucumerina na lišću izaziva male, tamne, koncentrične zonirane pjege, koje se stapaju i zahvaćaju gotovo čitavu plojku, koja se zbog toga suši. Na zrelih plodovima nastaju upale pjege, s maslinastozelenom prevlakom. Na sjemenu tikve se mogu prenjeti još i neke druge vrste *Alternarie*. Suzbija se fungicidima na bazi propineba (Antracol, Propineb) i iprodiona (Kidan, Rovral).

Cladosporium cucumerinum na lišću uzrokuje male, cirkularne, vodenaste, kasnije smeđe pjege s maslinastom prevlakom. Lezije na plodu popraćene su pojavom gumoznog iscjedka. Bolest se suzbija primjenom Benomila, Fungochroma ili ditioklarbamata (Mankozeb, Dithane-45).

Fusarium oxysporum napada biljke u svim razvojnim stadijima, uzrokujući venuće. U biljaka dobivenih iz zaraženog sjemena nastaju vodenaste pjege na hipokotilu. Supke postaju blijedozelene, nakon čega prijevremeno otpadaju. Prenosi se i zaraženim biljnim ostacima. Dopušta se 5% zaraženih biljaka u sjemenskom usjevu i 2% zaraženog sjemena. Plodored je jedina praktična zaštita.

Fusarium spp.: Poznato je nekoliko vrsta koje parazitiraju na biljkama uzrokujući trulež korijena i venuće. *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* parazitira na svim vrstama roda *Cucurbita*. Prenosi se sjemenom, ali ne u velikom postotku. Venuće koje uzrokuje na odraslim biljkama slično je onom koje uzrokuje *F. oxysporum*. Ipak, postoje određene razlike. *Fusarium oxysporum* uzrokuje začepljenje provodnih snopova, a posljedica je iznenadno venuće biljke. *F. solani* uzrokuje simptome na korijenovu vratu. Taj dio postaje smeđ, mekan i truo, što je posljedica djelovanja pektolitičkih enzima koje luči gljiva. Na mjestu infekcije za vlažna vremena gljiva obilno sporulira. Biljke sa simptomima treba ukloniti iz usjeva.

Phyllosticta cucurbitacearum je gljiva uzročnik pjegavosti lista, a za suzbijanje te bolesti se mogu koristiti svi ditiokarbamati.

Sclerotinia sclerotiniorum na mjestu korijenovog vrata uzrokuje vlažnu trulež, koja se postupno širi, uz stvaranje gustog, bijelog micelija. Lišće zaraženih biljaka žuti i vene, a u srži se nalaze mali crni sklerociji. Na plodovima može izazvati vlažnu trulež na kojoj se stvara bijeli micelij, u kojem se razabiru crni sklerociji. Kod aprobacije treba izneti zaražene biljke s parcele pazeći da iznesu i sklerociji. Ako su zaraženi samo plodovi treba ih obavezno ukloniti iz usjeva.

Xanthomonas campestris pv. *cucurbitae* na gornjoj strani lista izaziva pojavu malih žutih pjega, koje su sa donje strane vodenaste. Kasnije postaju smeđe, s prozirnom sredinom i širokim žutim rubom. Na poniku izaziva pjege na kotiledonima. Jedino sredstva na bazi bakra imaju određeno djelovanje na bakterije.

Virus mozaika krastavca (Cucumber Mosaic Virus - CMV) ima vrlo široki krug domaćina. Na biljkama se mogu pokazati različiti tipovi simptoma, ovisno o izolatima i temperaturi. Listovi su mozaični, a na plodovima se izmjenjuju tamnozeleni i svijetlozeleni polja. Osim toga može izazvati venuće bez pojave simptoma ako su temperature niske, do 20°C. Posljedica su zaraze mozaičnih izgleda listova. Virus se prenosi sjemenom tikve do 6,3 %. Pravidnici dopuštaju zarazu od 5 % biljaka u usjevu. Virus prenosi oko 60 vrsta lisnih ušiju. Zaražene biljke treba uništiti i provoditi zaštitu protiv vektora.

ULJE BUNDEVINIH SJEMENKI

Glavni proizvod bundevinih sjemenki je ulje koje se kod nas stavlja u promet kao "ulje bundevinih sjemenki" ili "ulje prženih bundevinih sjemenki", često kao "bučno ulje" ili "bučino ulje". Ono se zbog tamne boje zove još i "crno ulje", ponegdje i "košćično" i upotrebljava se kao začim, bez rafiniranja. (Štrucelj, 1981)

Na našem tržištu nema razlike između ulja iz jezgre običnih sjemenki i ulja iz bundevine sjemenke golice (beskorke), kao što je slučaj npr. u Austriji gdje se ova ulja posebno deklariraju i različito plaćaju. Među tamošnjim potrošačima vlada mišljenje da je ulje iz sjemenki golica bolje kvalitete, naročito ako je dobiveno kod nižih pritisaka kao što je prešanje na drvenim prešama u seljačkim gospodarstvima. Kod ovog ulja se osobito cijeni sposobnost boljeg prisanjanja na salatu, naročito na listove zelene salate, iako usporedna ispitivanja (osim u intenzitetu boje) nisu pokazala bitne razlike u sastavu ovih ulja.

Svojstva ulja bundevinih sjemenki

Mnogi su istraživači određivali karakteristike ulja dobivenog iz bundevinih sjemenki i može se reći da su one vrlo slične.

U Tablici 1. iznose se podaci o nekim osnovnim karakteristikama bundevinog ulja dvaju autora.

Tablica 1. Osnovna svojstva bundevinog ulja (Štrucelj, 1981)

Autori:	Eckey	Schormüller
Indeks refrakcije	1,4737	1,466 - 1,469
Broj osapunjenja	174 - 196,5	185 - 198
Jodni broj	116 - 120	117 - 130
Točka smrzavanja	-	-15°C do -16°C

Prema sastavu masnih kiselina, ulje bundevinih sjemenki spada u grupu ulja linolne kiseline i slično je ulju kukuruzne klice (Swern, 1972). Velika većina autora navodi da je ovo ulje vrlo jednostavnog sastava i da su trigliceridi sastavljeni od četiri masne kiseline - palmitinske, stearinske, oleinske i linolne, pri čemu linolna prevladava, pa se na tome i zasniva mogućnost otkrivanja falsificiranja ovog ulja. Usavršavanjem analitičkih metoda i razvojem plinske kromatografije u ovom ulju su nađene i neke druge masne kiseline u vrlo malim količinama. Utvrđeno je da se u prvim fazama biosinteze masnih kiselina pojavljuje i linolenska kiselina, dok u ulju fiziološki zrelih sjemenki nije nađena.

Tablica 2. prikazuje sastav masnih kiselina ulja bundevinih sjemenki prema raznim autorima u postotcima.

Tablica 2. Sastav masnih kiselina u ulju bundevinih sjemenki (u %) (Štrucelj, 1981)

Masna kiselina	Eckey	Schormüller	Vogel
C 14	-	tragovi	0,2
C 16	7 - 12	6,2 - 12,4	11,8
C 16:1	-	-	0,2
C 18	6 - 17	5,2 - 7,5	5,6
C 18:1	24 - 41	25 - 35	28,9
C 18:2	46 - 57	40,4 - 55,6	51,9
C 18:3	-	tragovi	0,3
C 20	-	0 - 0,3	0,2
C 20:1	-	-	0,3
C 22	-	tragovi	0,6

Za ulje bundevinih sjemenki naročito je svojstvena njegova tamnocrvenkastosmeđa do zelena boja, koja je u prolaznom svjetlu smeđezelena, a u upadnom tamnocrvena. Nosioci boje su spojevi koji u najvećoj mjeri potječu iz grupe karotenoida i klorofila. U odnosu na druga ulja s obzirom na količinu karotenoida (kao izvora provitamina A) Baszynski svrstava ovo ulje u srednju grupu zajedno s repičinim uljem, a ispred suncokretovog ulja. Cirilli navodi količinu od 65 mg/kg β karotena, dok je Vogel našao 14,7 mg/kg ukupnih karotenoida, od kojih je 71,4 % lutein. Količinu klorofila u sjemenkama određivao je Vogel i utvrdio da se osim klorofila u ulju nalaze i feofitini. Količina klorofila iznosi od 4,0 do 13,2 mg/kg, ovisno o primijenjenoj metodi.

Podaci o količini tokoferola, biološki vrlo važnog sastojka, koji je osim toga i vrlo važan biološki antioksidant, dosta se razlikuje između ulja bundevinih sjemenki različitog podrijetla. Tako Vogel navodi da ovo ulje ima 338 mg β i γ tokoferola po kilogramu ulja, a u ulju bundevinih sjemenki iz Argentine je količina tokoferola varirala od 90 do 700 mg/kg. U ulju domaćeg podrijetla se navode podaci o količinama tokoferola od 512 mg/kg ulja, pa sve do 860 mg /kg ulja. Dokazano je da se nakon prženja bundevine sjemenke smanjila količina tokoferola u ulju.

Ulje bundevinih sjemenki je poznato kao ulje vrlo velike održivosti, koja je mnogo veća nego što bi se to moglo očekivati s obzirom na sastav masnih kiselina, prisustvo klorofila i količinu tokoferola. Bundevino je ulje uvjerljivo najstabilnije ulje od ovih koja se nalaze na našem tržištu. Održivost mu se može još povećati dodavanjem antioksidansa BHA.

Tehnološki proces dobivanja ulja iz bundevinih sjemenki

Ulje bundevinih sjemenki dobiva se isključivo prešanjem iz sjemenki koje su predhodno oljuštene i pržene ili iz prženih sjemenki bundeva golica.

Pokusi ekstrahiranja bundevinih sjemenki su pokazali da se ona zbog pogodne mikroskopske građe i tankih staničnih stijenki lako ekstrahira, tj. brzina ekstrakcije je velika i brzo se postiže puno iskorištenje. No, u tom slučaju izostaje svojstven okus ulja, te je obvezna rafinaciju. Taj je postupak ograničen samo na dobivanje ulja u laboratoriju za analitičke svrhe.

U tehnološkom procesu dobivanja ulja bundevinih sjemenki nije se mnogo promijenilo od samih početaka njegove proizvodnje, pa se kod nas i danas bundevina sjemenka prerađuje u manjim pogonima na tradicijski način. Redosljed operacija je: čišćenje i sušenje sjemenki, sortiranje po veličini, odvajanje ljuske od jezgre, usitnjavanje (mljevenje) jezgre i priprema tijesta, prženje tijesta i prešanje. Dobiveno ulje se bistri taloženjem i pakira, a pogača se koristi kao krmivo. Kod prerade bundevinih sjemenki golica otpada jedino operacija ljuštenja.

Iako su ovi postupci jednostavni, svakom od njih treba posvetiti punu pažnju, ne samo zbog postizanja maksimalnog iskorištenja, već i zbog dobivanja ulja optimalnih organoleptičnih svojstava. Kritična točka kod prerade obične bundevine sjemenke je odvajanje ljuske od jezgre, a s tim u svezi je osim pravilnog podešavanja samog ljuštenja u užem smislu riječi i sušenje sjemenki, te njeno sortiranje. Naime, dijelovi ljuske bi kasnije prilikom prženja materijala mogli zagorjeti i tako dati ulju loš okus. Druga faza koju treba naročito pravilno provesti je priprema tijesta i njegovo prženje što je vrlo važno za tvorbu svojstvenog plemenitog okusa i mirisa. Tijesto se preša uglavnom na hidrauličkim prešama (u dva stupnja).

Bundevine se sjemenke osim u većim pogonima dosta često prerađuju i na seljačkim gospodarstvima, na starim drvenim prešama, na kojima se ne mogu postići visoki pritisci. Postupak vrlo sličan ranije opisanom osim što se prženje može provesti prije ili poslije mljevenja sjemenki. Osim toga, ponekad se dodaje 0,5% kuhinjske soli prije prešanja. No, ispitivanja su pokazala da taj dodatak

nema znatnijeg utjecaja ni na iskorištenje, ni na kakvoću ulja. U pogači ostaje oko 6 % ulja, dok "seljačka" pogača može imati i 20 % ulja.

Sastav bundevine sjemenke, pogače i sačme

Prosječni sastav bundevine sjemenke iznesen je u tablici 3., gdje se ujedno vide prednosti bundevine sjemenke golice.

U običnoj bundevinoj sjemenki i u bundevinoj sjemenki beskorke (golici) količina bjelančevina varira ovisno o količini vode i ulja i može se reći da u prosjeku iznosi 29 do 34%.

Ispitivanjem pogača iz nekoliko domaćih pogona za dobivanje ulja bundevinih sjemenki utvrđeno je da one imaju 6 do 11 % ulja i 57 do 60 % bjelančevina uz 4 do 6 % vode.

Tablica 3. Prosječni sastav bundevine sjemenke (Štrucelj, 1981)

Sastav u %	Obična	Golica (beskorke)
Voda	5,0 - 7,0	5,7 - 7,4
Ulje	33,1	42,2 - 48,8
Bjelančevine	29,5	32,5
Pepeo	3,5	-

Sačma bundevinih sjemenki mnogo se rjeđe nalazi u prometu, jer se bundevine sjemenke, odnosno njihova pogača, rijetko ekstrahiraju na veliko. Sačma bundevinih sjemenki (neoljuštenih) ima 42 do 51 % bjelančevina i 0,5 do 0,8 % ulja uz 8 do 9 % vode, a sačma (nakon ekstrakcije) iz jezgre bundevine sjemenke i iz bundevine sjemenke beskorke ima 64 do 65 % bjelančevina uz 6 do 8 % vode. Osim ukupne količine bjelančevina važan je i njihov sastav, a posebno sastav aminokiselina. Topive bjelančevine sjemenke su pseudoglobulini i albumini, odnosno njihova smjesa, a netopive se sastoje od tri frakcije u kojima su uz arginin najviše zastupljene dikarbonske aminokiseline.

Podaci o aminokiselinskom sastavu variraju, što se može pripisati činjenici da se odnose na sirovine iz raznih zemalja. Količina aminokiselina (u %) u bundevinoj sjemenki prikazana je u Tablici 4. (Robinson i Cirilli).

Uspoređujući količine aminokiselina nekih uljarica ustvrdilo se da najbolji omjer ima kikiriki, zatim bundevina sjemenka, pa tek onda soja. Osim toga, sačma bundevinih sjemenki ima 50 % više ukupnih esencijalnih aminokiselina nego sojina sačma, a uz to i u prilično dobro izbalansiranim omjerima. Pogača i sačma bundevinih sjemenki, kao i većina ostalih takvih proizvoda se upotrebljava kao stočna hrana, pa postoje i tablice za kemijski sastav i koeficijente probavljivosti za pogaču, sačmu i ljusku bundevinih sjemenki, koje se dodaju u krmne smjese (Tablice 5., 6. i 7.).

Tablica 4. Količina aminokiselina (%) u bundevinoj sjemenki (Štrucelj, 1981)

Aminokiselina u %	Robinson		Cirilli
	Sjemenka bundeve	Bjelančevine sjemenke	Oljuštena sjemenka
Glutaminska	5,19	18,30	7,24
Arginin	4,59	16,17	6,22
Asparaginska	2,56	9,02	3,44
Leucin	2,16	7,58	2,74
Fenilalanin	1,54	5,43	2,03
Valin	1,49	5,25	1,87
Alanin	1,32	4,63	1,75
Glicin	1,29	4,54	1,94
Serin	1,19	4,19	2,13
Izoleucin	1,15	4,05	1,45
Lizin	1,14	4,01	1,62
Tirozin	1,09	3,84	1,47
Prolin	0,92	3,21	1,41
Histidin	0,76	2,68	1,18
Treonin	0,71	2,49	1,23
Metionon	0,65	2,27	0,81
Cistin	0,10	0,37	0,41
Triptofan	0,56	1,98	-

Osim za stočnu hranu, sačma cijele bundevine sjemenke poslužila je u Argentini kao sirovina za dobivanje čistih bjelančevina. Rumunji navode da bjelančevine bundeve mogu zamijeniti do 50 % smole koja se dodaje kod proizvodnje papira. Poslije drugog svjetskog rata se od pogače bundevine sjemenke u smjesi sa šećernim sirupom i čokoladom napravio proizvod poput "hranjive table" od čije se proizvodnje odustalo zbog nedostatka hidrogeniranih masti u ono vrijeme.

Tablica 5. Karakteristike bundevinih sjemenki i sporednih proizvoda (Štrucelj, 1981)

Sastav u %	Bundevina sjemenka golica	Bundevina sjemenka obična		Ljuska	Sačma
		jezgra	cijela sjemenka		
Ulje	46,62	50,26	38,87	1,20	0
Ukupni dušik	5,39	5,47	5,15	2,79	11,01
Ukupne bjelančevine (N x 6,25)	33,68	34,17	32,21	17,41	68,83

Tablica 6. Kvaliteta i prehrambene vrijednosti proteina ("Protein score") bundevinih sjemenki određena prema metodi FAO iz 1973. godine.

Relativna vrijednost pojedine esencijalne aminokiseline	Bundevina sjemenka golica		Jezgra obične bundevine sjemenke	
	Sjemenka	Pogača (industrijska)	Sjemenka	Pogača (industrijska)
Treonin	83	83,8	81,8	75,8
Metionon + Cistin	>100	>100	>100	>100
Valin	97,8	83,6	>100	73,6
Izoleucin	95,8	89,3	98,5	71,8
Leucin	>100	>100	>100	>100
Fenilalanin + Tirozin	>100	>100	>100	>100
Lizin	78,5	77,8	83,4	76,8
Triptofan	>100	>100	>100	>100
Granična aminokiselina	Lys	Lys	Thr	Ile
Ostale esencijalne aminokiseline čija je vrijednost manja od 100	Thr, Ile, Val	Val, Thr, Ile	Lys, Ile	Val, Thr, Lys
Prehrambena vrijednost bjelančevina ("Protein score")	78,5	77,8	81,8	71,8

Tablica 7. Neke karakteristike bundevinih sjemenki i njihovih proizvoda (Štrucelj, 1981)

Uzorak		Voda (%)	Ulje (%)	Ukupne bjelančevine (N x 6,25) (%)
Bundevina sjemenka	(a) Sjemenka	6,37	46,62	33,8
	(b) Pogača bez prženja	8,83	5,61	60,22
(beskorka)	(c) Pogača s prženjem	2,85	22,98	53,07
Jezgra bundevine sjemenka	(a) Jezgra	4,50	50,26	34,17
	(b) Pogača bez prženja	7,54	6,43	63,12
	(c) Pogača s prženjem	3,97	6,83	64,95
Saćma		8,87	0	68,83
Cijela sjemenka		6,17	38,70	32,21
Ljuska		7,64	1,20	17,41

LJEKOVITA I HRANJIVA SVOJSTVA BUNDEVA

U narodnoj medicina droga bundeve, koju sačinjavaju zreli plod i sjeme (*Cucurbita fructus et semen*), te u novije vrijeme sve češće spominjano ulje bundevinih sjemenki (*Oleum peponis*) je našla svoju primjenu u liječenju najrazličitijih tegoba mjehura i probavnih organa, a povoljno djeluje i kod niza drugih tegoba (Baričević, 1996).

Hranjiva svojstva ploda bundeva

Kod najvećeg broja kultivara bundeva jestivi mesnati dio čini oko 75 do 81 %, perikarpoid "kora" 15 do 18 %, a sjemenke 2 do 5 %. Jestivi mesnati dio tikve sastoji se od: oko 92 % vode, oko 6 % ugljikohidrata (5 % šećera od kojih potječe sladak okus tikve; 0,95 % celuloze, te 0,69 % pentozana), vrlo malo bjelančevina (oko 1,1 %) i masti (0,1 %), te znatna količinu mineralnih sastojaka čija ukupna količina iznosi oko 830 mg/kg. S obzirom na mali sadržaj osnovnih hranjivih tvari, bundeva ima malu energetska vrijednost, tako da 100 grama jestivog dijela tikve ima 126 kJ ili 30 Cal. Od brojnih mineralnih tvari bundeva sadrži najviše kalija 325 mg/kg, zatim fosfora 44 mg/kg, kalcija 22 mg/kg, željeza 0,8 mg/kg i razne oligo- i mikroelemente, među kojima naročito mangan.

Osim mineralnih tvari bundeva sadrži i brojne vitamine. Posebno je bogata karotinom (provitaminom A), kojeg u jestivom dijelu ploda ima oko 2 mg/kg. Vitamina C ima oko 8 do 9 mg/kg, vitamina B₁ 0,05 mg/kg, vitamina B₂ 0,08 mg/kg, te niacina 0,06 mg/kg. Osim spomenutih vitamina B kompleksa, tikva sadrži još i vitamin B₆, folnu kiselinu i druge. Kada je riječ o hranjivoj vrijednosti bundeva, važno je napomenuti da tikva sadrži i pektine u količini od 0,4 do 1 %.

Zahvaljujući velikom sadržaju vode tikva je vrlo probavljiva i zato vrlo pogodna u ishrani djece i starijih osoba, kao i bolesnika jer bundevu mogu jesti i osobe sa osjetljivijim želucem. U našoj ishrani meso tikve se jako malo koristi. Mnogi je smatraju isključivo stočnom hranom. Ovakav odnos prema tikvi najvjerojatnije je rezultat nedovoljnog poznavanja njene dijetetske i posebno energetske vrijednosti po kojoj je vrlo slična banani, s tim što ima znatno manju energetska vrijednost. Tikva se najčešće koristi kao pečena, kuhana ili kao nadjev za razne pite i kolače. Manje je poznato da se od nekih kultivara tikve mogu pripremiti džemovi i marmelade, te kompoti koji se spremaju kuhanjem sočnih dijelova ploda. Za ovo je naročito pogodna *C. moschata*, koja ima izvanredna organoleptička svojstva i mnogo veću hranjivu vrijednost od ostalih vrsta.

Ljekovita svojstva ploda bundeva

Osim hranjivih, bundeva ima i ljekovite vrijednosti. Vrlo je preporučljiva za osobe koje imaju problema s probavom i crijevima zbog svoje visoke probavljivosti. Pečena ili kuhana bundeva pripremljena u obliku pirea ili svježe iscijeđenog soka iz mesnatog dijela bundeve uspješno se koristi u liječenju upala tankog crijeva i krvavog proljeva. Pripremljena kao kompot i uzeta ujutro na prazan želudac, bundeva djeluje kao blago purgativno sredstvo tako da je pogodna za osobe koje pate od zatvora. Upotrebom ovakvog kompota žene u ranoj trudnoći mogu izbjeći česta povraćanja. Zbog kalija koji sadrži, a istovremeno zbog niske količine natrija, bundeva ima izraženo diuretično svojstvo, pa je zato zahvalna u dijetoterapiji organa za mokrenje (upala bubrega, upala mokraćnog mjehura, otežano mokrenje), reumatizma, bolesti srca koje su praćene otocima, te povišenog krvnog tlaka (Gursky, 1985).

Dvojbena je tvrdnja da je čajem bundevinih sjemenki moguće liječiti i šećernu bolest. Uzimanjem čaja povećava se samo količina mokraće, a time se snizuje razina šećera u njoj. U narodnoj medicini se koristi u liječenju blažih opekлина, tako da se od strugane sirove bundeve priprema oblog i stavlja na opečeno mjesto. Mesnati se dio bundeve u posljednje vrijeme koristi i u liječenju vrlo ozbiljne i uporne kožne bolesti - psorijaze. Osobama oboljelim od ove bolesti preporučuje se svakodnevno uzimanje pečene ili kuhane, slane ili zaslađene bundeve. Bolesniku treba bundevu pripremiti na što raznovrsnije načine, da bi se lakše podnijelo svakodnevno uzimanje tijekom dužeg perioda. Protiv psorijaze se može i piti sok iscijeđen iz svježeg mesnatog dijela bundeve.

Hranjiva vrijednost sjemena bundeve

Sjeme kojeg u plodu ima u količini od 2 do 5 % ima znatno veću hranjivu vrijednost nego mesnati dio ploda. Za razliku od mesnatog djela, očišćeno i potpuno suho sjeme bundeve sadrži vrlo malo vode (5 do 7%), a neusporedivo više bjelančevina (27 do 32 %), masti (37 do 54 %, odnosno u prosjeku oko 45 %) i ugljikohidrata (11-19%). Zbog toga je i jestiva vrijednost sjemena oko 20 puta veća od energetske vrijednosti mesnatog djela bundeve. Posebno visoku hranjivu vrijednost imaju sjemenke bundeva golica, jer sadrže više bjelančevina, a manje celuloze. Sjeme bundeve vrlo je bogato lecitinom, koji ima važnu ulogu u prevenciji arterioskleroze, kao i masnom tvari koja sadrži fosfor, a koja je važna za smanjenje povećanog kolesterola u krvi. Sjeme sadrži i znatne količine vitamina B₁ (0,24 mg/kg), vitamina B₂ (0.19 mg/kg) i niacina (2.4 mg/kg). Ukupna količina mineralnih tvari u sjemenu bundeve iznosi oko 2 %, od čega najviše ima fosfora (oko 1,14%). Količina željeza je također značajna, jer iznosi oko 10 mg/kg, što predstavlja polovinu dnevnih fizioloških potreba organizma na željezu. Kao sastojci sjemena tikve navode se još i smolaste tvari, fitosterini, pektini i drugo. Sjeme tikve se najčešće jede pečeno, a rjeđe kuhano. Pržene sjemenke (s ljuskom) su vrlo ukusne i mnogo se upotrebljavaju za grickanje. U domaćinstvu se može koristiti umjesto oraha, lješnjaka i badema.

Ljekovita svojstva sjemena bundeva

O ljekovitom svojstvu sjemena bundeve u liječenju trakavica prvi je pisao 1820. godine Mongenay, liječnik sa Kube. Francuski liječnik Cazin je sjemenom bundeve uspješno izliječio nekoliko bolesnika kojima nije pomogao nijedan drugi lijek poznat u to vrijeme.

O upotrebi sjemena bundeve, kao lijeka za izbacivanje crijevnih parazita - dječjih glista, a i trakavica, postoji veliki broj recepata. Sjeme bundeva ne nadražuje i nije otrovno, pa se može uzimati nekoliko dana uzastopno. Pri tome ne izaziva nikakve popratne simptome, te ga bolesnici vrlo dobro podnose u svakom obliku. Sjemenu bundeva obavezno treba dati prednost u odnosu na druga sredstva protiv parazita kada je riječ o djeci od 2 do 3 godine,

trudnicama, dojiljama, osobama starijim od 60 godina, te osobama iscrpljenim bolešću i sa oboljelom jetrom.

Priprema sjemena sastoji se u tome, da ga se nakon što se izvadi iz ploda i odvoji od okolnog vezivnog tkiva opere i što prije osuši. Da se sjeme ne bi pokvarilo i pritom izgubilo ljekovitu vrijednost, sjeme treba čuvati dobro upakirano na hladnom mjestu.

Količina sjemena koja se treba uzimati dnevno se razlikuje ovisno o autoru. Za odrasle se najčešće navodi količina od 300 grama, a za djecu od 30 do 150 grama (Djeci od 10 do 12 godina daje se 150 grama, djeci od 5 do 7 godina 100 grama, od 3 do 4 godine 75 grama, a od 2 do 3 godine 30-50 grama). Pravilo je da se dan prije uzimanja ovog lijeka uzme tekuća odnosno kašasta hrana (juhe, kaše, pire od povrća, mljeveno meso, kiselo mlijeko). Neki preporučuju samo mliječnu dijetu. Uveće se uzima laka večera i pred spavanje sredstvo za čišćenje. Sljedećeg jutra daje se sredstvo za čišćenje i na prazan želudac lijek od sjemena tikve. Sjeme tikve se najčešće daje u obliku kaše. Priprema se usitnjavanjem očišćenog sjemena uz postepeno dodavanje vode (po 10 do 15 kapi). Na 300 grama sjemena treba utrošiti 50 do 60 grama vode. Da bi se poboljšao okus treba dodati 10 do 15 grama meda ili šećera. Ova količina se daje odraslima žličicom tijekom jednog sata. Djeci se daje odgovarajuća manja količina koja se uzima s blagim čajem ili kakaom. Poslije 2 do 3 sata daje se sredstvo za čišćenje: 15 do 30 grama magnezijevog sulfata ili 30 grama ricinusovog ulja. Uzimanje hrane je dozvoljeno tek 1 do 2 sata nakon uzimanja sredstva za čišćenje. Nakon uzimanja lijeka treba obavezno kontrolirati stolicu. Parazit mora biti izbačen zajedno sa glavom. To se može desiti čak i poslije 1 do 2 dana. U to vrijeme preporučuje se davanje sredstva za čišćenje. Ako je parazit izbačen bez glave, liječenje treba ponoviti. Neki autori, međutim, preporučuju uzimanje lijeka u 3 uzastopna dana. I u tom slučaju se sredstvo za čišćenje uzima tek trećeg dana poslije uzimanja lijeka.

U posljednje vrijeme je sjeme bundeva uvedeno kao biljni lijek protiv uvećane prostate. Osim toga djeluje kod najrazličitijih tegoba s mjehurom, prvenstveno kod nadraženog mjehura i oslabljenog tonusa mišića zbog bolesti prostate kod starijih muškaraca. Poznati urolozi su potvrdili da bundevino sjemenje utječe na lučenje mokraće. Dovoljno je uzimati 2 ili 3 puta na dan po jednu jedaću žlicu sjemenki. Treba napomenuti i to da bundevino sjeme pripomaže i kod djece koja mokre u krevetu, ukoliko se ne radi o nekom organskom oboljenju.

Ljekovita svojstva bundevinog ulja

O ljekovitom svojstvu bundevinog ulja zna se vrlo malo. Sve donedavno se nije niti spominjala mogućnost da bi ono imalo bilo kakva ljekovita svojstva. Međutim, u zadnje vrijeme sve se više spominje njegovo antihelminičko djelovanje (protiv crijevnih parazita) kakvo uostalom imaju i sjemenke bundeva, a osim toga ima zdravstveni učinak u liječenju hipertrofije prostate i povoljno djeluje na hormonalne regulacije u organizmu. U narodnoj se medicini koristi se i za mazanje opekлина i trljanje ruku i nogu ispucalih od hladnoće. Pod nazivom *kukurbitin* spominje se ljekoviti sastojak nepoznate strukture, koji ima snažno djelovanje na glatke mišiće, naročito mokraćnog mjehura.

ZAKLJUČAK

Bundeve su sasvim sigurno vrlo zanimljiva kultura kako s agronomskog, tako i s gospodarskog i prehrambenog gledišta. Nakon stalnog smanjenja njihove proizvodnje koja je trajala sve do početka devedesetih, na tu se kulturu ponovo obraća nešto više pozornosti. No, proizvodnja bundeva, bilo kao krmne kulture ili za dobivanje ulja u našim je područjima još uvijek slabo zastupljena imamo li na umu tradiciju uzgoja te kulture i postojanje povoljnih klimatskih uvjeta za njen uzgoj.

Otvaranje privatnih uljara i mogućnost izvoza u susjedne zemlje (prije svega u Austriju) nakon osamostaljenja R. Hrvatske potaknulo je organiziranje proizvodnje i otkupa bundevnih sjemenki, te istodobno povećanje proizvodnje. Kod nas se još uvijek većina postupaka oko uzgoja i berbe provodi ručno. Proizvodnju je potrebno intenzivirati, te pritom koristiti suvremena iskustva susjednih zemalja. Povećanje proizvodnje zasigurno će potaknuti uspostavljanje oplemenjivačkih programa u svrhu stvaranja novih, visokoprirodnih kultivara kao i organizacije sjemenarstva.

Oplemenjivanjem je moguće stvoriti kultivare bundeva golica većeg prinosa sjemenki. Također bi se mogao osmisliti oplemenjivački program na hibridnim bundevama. Kod nas je čest problem doći do sjemena tako da se često koristi necertificirano sjeme. U tu bi se svrhu mogli razviti sjemenski programi umnažanja viših kategorija sjemena introduciranih stranih kultivara.

Bundeva je neopravdano zapostavljena kao ljudska hrana imajući na umu mnoga ljekovita svojstva plodova, sjemenki i ulja. Ulje bundevinih sjemenki, kao proizvod visoke prehrambene vrijednosti, posebno cijenjeno zbog svog specifičnog, plemenitog okusa i mirisa. Takovo ulje može naći svoje mjesto na našem tržištu, a isto tako postoje dobre mogućnosti izvoza.

SQUASH SEED PRODUCTION

SUMMARY

The production of squash (*Cucurbita* spp.) for oil extraction has a long tradition in Croatia. Currently the production is very limited to specific growing regions. The main problem in production is the lack of squash seed on Croatian market. This paper outlines the methods of squash seed production in order to meet the needs. Squash oil characteristics have been described and oil extraction technology has been discussed.

Key words: squash, *Cucurbita* spp., seed production, oil extraction

LITERATURA - REFERENCES

1. Baričević, Dea 1996. Pridelovanje zdravih rastlin. Inštitut za poljedjelstvo, Biotehnološki fakultet, Ljubljana, Slovenija.
2. Dubravec, Katarina Danijela 1969. Anomalne pojave u ženskim cvijetovima Cucurbita maxima var. turbaniformis Roem. Acta Bot. Croat. 28, 59-61.
3. Dubravec, Katarina Danijela 1972. Prilog poznavanju anatomske građe plodova nekih kultiviranih predstavnika roda Cucurbita i Lagenaria. Disertacija, Agronomski fakultet, Zagreb
4. Dubravec, Katarina Danijela 1974. Komparativna istraživanja ontogenije plodova bundeva. Acta Bot. Croat. 33, 125-135.
5. Dubravec, Katarina Danijela, Dubravec I. 1989. Naše kultivirano bilje. Školska knjiga, Zagreb.
6. Dubravec, Katarina Danijela 1996. Botanika. Agronomski fakultet, Zagreb.
7. Dubravec, Katarina Danijela i Regula I. 1996. Fiziologija bilja. Školska knjiga, Zagreb.
8. FAO Yearbook Production 1996.
9. Gospodarski list, br. 7/96, str 29-31 . Zagreb. Prilog Vande Starešić, preuzeto iz "Egzote i rariteti" autora Miće Brkanovića.
10. Gursky, Z. 1985. Zlatna knjiga ljekovitog bilja. Zagreb.
11. Kolak, I. 1994. Sjemenarstvo ratarskih i krmnih kultura. Globus, Zagreb.
12. Kralj, M. 1990. Pridelovanje buč. Ormož, Slovenija.
13. Lešić, Ružica, Pavlek, Paula i Cvjetković B. 1993. Proizvodnja povrtnog sjemena. Agronomski fakultet, Zagreb.
14. Mihalić, V. 1985. Opća proizvodnja bilja. Školska knjiga, Zagreb.
15. Ng, T. J. 1993. New opportunities in the Cucurbitaceae. U: Janick, J. i Simon, J. E. (ur.) New crops. Wiley, New York, SAD
16. Pavlek, Paula 1981. Opće povrćarstvo. Zagreb.
17. Polak, Elza 1961. Povrćarstvo. Zagreb.
18. Swern, D. 1972. Industrijski proizvodi ulja i masti. Znanje, Zagreb.
19. Štrucelj, Dubravka 1981. Poznavanje lipidnih i proteinskih sastojaka bundevinih koštica i promjena nastalih pri preradi. Dizertacija. Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb.
20. Thompson, H. C. 1949. Vegetable crops. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, SAD
21. Vavilov, N. I. 1949. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Chronica Botanica Company, Waltham, SAD.
22. Whitaker, T.W. i Robinson, R. W. 1986. Squash breeding. U: Basset, M. (ur.) Breeding vegetable crops. AVI Publishing Company, Inc., Westport, SAD

Adrese autora - Authors' address:

Mario Pleh, dipl. ing.
prof. dr. sc. Ivan Kolak
prof. dr. sc. Katarina Daniela Dubravec
mr. sc. Zlatko Šatović
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25
HR-10 000 Zagreb

Primljeno - Received:

15.12.1997.