

Q najprikladnijim metodama selekcije trava

Na selekciji i oplemenjivanju travnih vrsta kod nas do sada se malo radilo, iako je i to jedan važan faktor intenziviranja livadno-pašnjačkih površina i proizvodnje krme na oranici.

Ishrana stoke ima u unapređenju stočarstva glavnu ulogu, a produkcija i kvaliteta stočne krme poboljšat će se uvođenjem visokoproduktivnih i kvalitetnih sorata raznih vrsta krmnog bilja, među kojima uz djeteline, trave zauzimaju najvažnije mjesto.

Domaćih visokouzgojenih sorata pojedinih trava i nema, a ukoliko se radi o uvezenim, one često ne odgovaraju našim prilikama, te ili stradaju u velikoj mjeri od biljnih bolesti, ili su osjetljive na klimatska kolebanja, koja su kod nas tako česta.

U praksi se osjeća potreba za domaćim sortama najvažnijih travnih vrsta, koje dobro regeneriraju, daju visoke prirode, koje su otporne prema biljnim bolestima, hladnoći, suši i t. d. Osim toga izvoz travnog sjemena mogao bi zauzeti i značajnije mjesto u izveznoj bilanci, kad bi se proizvodilo sjeme visokokvalitetnih sorata pojedinih trava.

Naprednije poljoprivredne zemlje na tome području otišle su daleko ispred nas, i uzgojile niz veoma vrijednih sorata travnih vrsta, prilagođenih raznim određenim prilikama i zahtjevima.

Uz oplemenjivanje djeteline i ostalog krmnog bilja, kod nas bi i selekciji trava trebalo pokloniti više pažnje negoli je to bio slučaj do sada. Tek u novije doba počelo se s ozbiljnijim radom i na tome području, što će se vjerojatno nakon izvjesnog vremena odraziti i u većoj produktivnosti naših travnjačkih površina.

Metode rada kod oplemenjivanja i selekcije samooplodnih biljaka u teoretskom pogledu veoma su dobro razrađene i učvršćene za razliku od selekcije stranooplodnjaka, kamo pripadaju i travne vrste, gdje još uvijek ima izvjesnih poteškoća i nesigurnosti.

Kako se na selekciji trava kod nas dosta malo radilo, to nisu ni bile razrađene prikladne metodike selekcijskog rada na tom području. Iz toga razloga napomenut će se ukratko o nekim metodama oplemenjivanja trava, a osobito o jednoj novijoj t. zv. »polycross« metodi, koja je za praktičnu provedbu relativno jednostavna i jeftina. Ta metoda najviše se upotrebljava u selekciji onih biljnih vrsta, koje se mogu klonirati kao trave i djeteline. No prije prijelaza na praktičnu provedbu same »polycross« metode, potrebno je ukratko

iznijeti nekoliko teoretskih tumačenja zbog lakšeg razumijevanja stvari.

Čiste linije nemaju za selekciju stranooplodnjaka onakvo značenje kao što imaju kod oplemenjivanja samooplodnih biljaka, jer provođenje takva postupka kod stranooplodnih biljaka dovodi do neuspjeha zbog depresije, čemu je uzrok uzgoj u srodstvu. Populaciju samooplodnih biljaka možemo rastaviti na njene sastavne dijelove čiste linije, koje su genetski konstantne forme i koje služe za stvaranje novih sorata. Kod samooplodnih biljaka to nije moguće, jer tamo izabrane pojedine biljke ne daju čiste linije nego opet nove miješane zajednice, koje se za razliku od samooplodnjaka nazivaju porodicama. Dakle, što je u samooplodnjaka čista linija, to je kod stranooplodnjaka porodica. I jedna i druga nastale su od jedne izabrane biljke, s tom razlikom što su prve homocigotne konstantne forme, a druge su heterocigotne forme, koje nisu stalne, jer se zbog stranooplodnje neprestano mijenjaju.

Ove razlike između samooplodnjaka i stranooplodnjaka bitno utječu i na metode uzgoja i selekcije, te je oplomenjivanje stranooplodnih biljaka mnogo složenije i teže negoli kod samooplodnih biljaka.

Kod stranooplodnjaka ne možemo neki osobiti uspjeh postići masovnim izborom, jer nam tu kao osnova služi samo fenotip bez poznavanja genetske podloge. Zato je najraširenija i najpogodnija metoda oplemenjivanja stranooplodnjaka, individualni izbor s ispitivanjem potomstva izabranih biljaka, na temelju čega zaključujemo i genetske osobine i vrijednost roditeljskih biljaka. No i kod ove metode u praktičnoj provedbi ima izvjesnih teškoća, i to baš u načinu procjenjivanja vrijednosti izabranih individua. Kod samooplodnih biljaka izbor pojedinih individua vrši se prema nasljednoj vrijednosti i oca i majke, jer je jajašce oplođeno polenom iste biljke te su u tom slučaju otac i mati identični. Kod stranooplodnjaka izbor se vrši samo prema nasljednoj vrijednosti majke. Očev dio je nepoznata vrijednost, koja se sastoji iz smjese polena mnogih biljaka, te je zbog toga očevu vrijednost teško ustanoviti. Porijeklo očeva nasljednog dijela u potomstvu može biti poznato ako se stranooplodnjak prisili na samooplodnju. No takva oplodnja dovodi do samosteriliteta i opadanja proizvodnih sposobnosti.

Pronaći jedan siguran način za procjenjivanje vrijednosti izabranih biljaka kao elemenata, od kojih će se sastojati buduća sorta, nije jednostavan problem. Amerikanci su u ovome radu uveli poseban izraz za sposobnost jedne biljke da u kombinaciji, odnosno križanju sa drugom biljkom daje potomstvo s većom proizvodnošću. Oni to nazivaju »combining ability«. Mi bismo to mogli nazvati kombinacijska vrijednost.

Jedna biljka, linija ili porodica koja kod križanja sa drugom u potomstvu povećava proizvodnu sposobnost, ima veću kombinacijsku vrijednost za razliku od biljke, koja kod križanja smanjuje prirodnu, te zbog toga ima nisku kombinacijsku vrijednost. Mnogobrojni pokušaji

pokazali su, da je ova kombinacijska vrijednost nasljedna, te da se križanjem i daljim izborom daće i povećati. Ova pojava tumači se zajedničkim djelovanjem alele-gena za opću životnu sposobnost, koji su smješteni na jednom mjestu u velikom broju i djeluju kumulativno, dok naprotiv kada je svaki za sebe tada imaju veoma malo djelovanje.

U selekcijskom radu sa stranooplodnjacima najvažnije je pronaći individue ili porodice koje imaju najveću kombinacijsku vrijednost, odnosno primijeniti najprikladnije metode, kojima se to najsigurnije i najlakše daće postići.

Ima nekoliko načina da se provede križanje individua ili porodica, i da se ispita njihova vrijednost ispitivanjem njihovih potomaka.

Kod metode slobodnog oprašivanja nisu poznate biljke očevi, što dovodi do nesigurnosti u procjenjivanju vrijednosti.

Kod križanja parova biljaka otac je doduše poznat, ali osnova upoređivanja nije istovjetna, i izgledi za spajanje dvaju individua visokog proizvodnog potencijala veoma su maleni.

Kod dalje t. zv. »top cross« metode, radi se o tome da se svi individui ili — porodice križaju sa jednom ispitanom porodicom, te da se potomci podvrgnu ispitivanju proizvodnih sposobnosti.

I konačno »diallelle« križanje sastoji se u tome da se sve porodice u svim mogućim kombinacijama križaju jedna s drugom.

Sa obje ove zadnje metode mogu se izbjeći nedostaci metode križanja parova biljaka kao i slobodnog oprašivanja, jer su u oba slučaja poznati očevi i osnova upoređivanja je istovjetna. Na osnovu ispitivanja sposobnosti potomaka putem ovih metoda možemo utvrditi za svaku pojedinu kombinaciju kakvu ima kombinacijsku vrijednost.

Kako se u praktičnom uzgoju radi većinom s vrlo velikim brojem početnih biljaka, nemoguće je navedenim metodama provoditi križanja između tako velikog broja početnih individua. Takav način veoma je skup i težak.

O kombinacijskoj vrijednosti roditeljskih biljaka možemo dobiti približne podatke jednom drugom mnogo jednostavnijom i jeftinijom metodom, koja je prvi puta uvedena u praksu u Danskoj 1940. god., te zatim neovisno o tome i u Americi 1942. god., i koja se naziva metoda masovnog križanja ili policross metoda.

Ova metoda je u principu diallelle križanje mnogih individua, no takvo, da se sve kombinacije u koje ulaze pojedini individui ispituju istodobno u smjesi. Zbog toga će individui ili porodice imati opću kombinacijsku vrijednost (general combining ability), koja se određuje ispitivanjem potomaka. Ovom metodom ispituje se kombinacijska vrijednost biljaka-majki, postupkom masovnog križanja (policross), i to na taj način da se zajedničkom sadnjom pojedinih biljaka ili porodica, uzrokuje intenzivno unakrsno miješanje ukupnog materijala.

Ovaj cilj najbolje će se postići na taj način, da svaki klon, svaku porodicu zasadimo u mnogo ponavljanja s uvijek ponovno različitim susjedima, čime se postiže temeljito unakrsno oprašivanje.

Kako je već spomenuto ova metoda osobito je prikladna za biljke, koje se mogu klonirati i sačuvati niz godina kao što su trave i djeteline, ali se može primijeniti i kod drugih vrsta i to na razne načine.

Ishodišni materijal za selekciju može se pribaviti na razne načine: sakupljeni materijal (ekotipovi), potomstvo križanja parova biljaka, potomstvo odabranih porodica, ili materijal dobiven uzgojem u srodstvu.

Ekotipovi nalaze se baš često kod višegodišnjih trava i djetelina, te služe u selekciji kao veoma vrijedan ishodišni materijal.

Ekotip je produkt utjecaja ekoloških faktora jedne geografske sredine (lokaliteta). Individui jednog ekotipa su jedinstveni samo u svojstvima, koja su stekli prilagođivanjem određenim prilikama okoline, a u svim ostalim svojstvima mogu jako varirati. Svaki ekotip je i morfološki određen, te nam morfološki karakter ekotipa olakšava rad na oplemenjivanju.

Kod polycross metode u pravilu se nalazi od 5.—10.000 biljaka, od kojih se kasnije odabere za daljnji rad 5—10%. Ove biljke razdijele se u klonove po 20 sadnica i ti klonovi sade se na razmak od 50×30 cm u jednu parcelu zbog opažanja u slijedećoj godini. Izbor na temelju opažanja vrši se na prirod, na bogatstvo lišća, veličinu i uzrast biljke, ranozrelost, zdravstveno stanje i t. d. U pravilu izabere se nakon opažanja 60—80 klonova, koji se svaki dijeli na 100 sadnica i sadi u polycross parcelu. Svaki je klon zastupljen na otprilike 20 mjesta sa po 5 sadnica. Rasadaivanje sadnica vrši se u redove i to ždrijebom, tako da svaki klon ima svaki puta za susjeda drugi klon.

Kod zriobe sjemena slijedeće godine svaki se klon odijeljenožanje i sjeme od 20×5 sadnica zajedno se skupi i ovrši.

Na ovaj način dobit će se od svake majčinske biljke niz potomaka, a koje su oprasene od svih ili većeg dijela očevih biljaka. Potrebno je požeti toliko sjemena, da se svojstva klonova mogu ispitati u velikim pokusima sa 6—7 repeticija na 2—3 mjesta.

Iza žetve sjemena najbolji će se klonovi ponovo posaditi u klon parcele, pošto je dovršeno ispitivanje njihovih potomaka. Iz njih se ponovnim izborom izluče najbolji klonovi, te se u posljednjoj godini umnoži sjeme tih klonova u smjesi i konačno se dobije elitno sjeme novo uzgojene sorte.

Metoda uzgoja porodica individualnim izborom i masovnim križanjem osobito ima veliku primjenu u skandinavskim zemljama, gdje je njezinom primjenom postignuto veoma znatno povišenje priroda krmnog bilja, a osobito djetelina i trava.

Mnogi selekcionari dvojili su u efikasnosti ove metode, jer da se navodno stranooplodnjak prepušten sam sebi veoma brzo »izrodi« i nazaduje u prirodim. Danski selekcionar Frandsen naprotiv je svojim ispitivanjima utvrdio, da se jedna stranooplodna sorta s dovoljno širokom nasljednom osnovom ne može samo u nekoliko generacija bitnije izmijeniti.

Prema istim ispitivanjima kod jedne sorte stočne repe, gdje je selekcija provedena u cilju umanjnja proizvodne sposobnosti, trebalo je učiniti isto tako velike napore, kao kada se taj rad vršio u obratnom, t. j. pozitivnom pravcu k povišenju priroda.

Prema tome može se zaključiti, da izbor u oba pravca vodi k uspjehu jednakom brzinom, i prema tome nema opasnosti, da će se neka oplemenjena ili uzgojena sorta jedne stranoooplodne vrste u veoma skoro vrijeme izroditi, odnosno smanjiti svoje proizvodne sposobnosti.

LITERATURA:

1. Frandsen H. N. og Frandsen K. J.: »Polycross-methoden«. Nordisk Jordbrugsforskning, Hefte 7—8. Kopenhagen 1948.
2. Frandsen K. J.: »Methodische Fragen der dänischen Futterpflanzenzüchtung«. Kopenhagen 1951.
3. Kuckuck: »Pflanzenzüchtung« I. Samlung Göschen. Berlin 1952.
4. Kuckuck: »Plantenboraedling«. Pajbjergfonder foraedlingsvirksomhed. Bökrop 1945.
5. Stebut A. I.: »Metodika selekcije«. Zemun 1939. god.
6. Vlastite bilješke sa Zavoda za oplemenjivanje bilja, Ötoftegaard kraj Kopenhagena.

Ing. V. ŠPEHAR — Ing. Z. PRPIĆ

Prilog ispitivanju crne žitne rđe (*Puccinia graminis tritici*)

Crna žitna rđa (*Puccinia graminis tritici*) vrlo je raširena bolest. Gotovo svaka zemlja, koja proizvodi pšenicu, nastoji smanjiti gubitke, što ova bolest uzrokuje. Štete od crne žitne rđe očituje se u niskoj hektolitarskoj težini zrna. Zrno ostaje nepotpuno razvijeno (šturo), a time nastaje znatno smanjena prednost po jedinici površine. Optimalni uvjeti za razvoj ove rđe jesu visoka relativna vlaga zraka i temperatura oko 20°C, te u vlažnim godinama kao i u dolinama rijeka štete od ove bolesti dolaze naročito do izražaja. Tako Dodoff (3) navodi, da su zabilježene ekstremne štete u godinama 1926, 1928, 1930 i 1932 u Bugarskoj. Gubici su se kretali od 30—100% u dolini Dunava, a prirod po ha pšenice u godinama rđe iznosio je 100—300 kg.

Kod nas su zapažene velike štete od crne žitne rđe u god. 1928, 1932, 1954, a prema podacima F. K. S. smanjenje prinosa u 1956. kretalo se do 80%.

Prema podacima prikupljenim od 28 kotareva u god. 1954. štete su prosječno iznosile 40%. Gubitak od preko 70% zabilježen je na području kotara: Sisak, Velika Gorica, Samobor i Ludbreg. Štete do