

soljavanja i degradacije zemljišta. Često se sreću vidljivi simptomi oštećenja na biljkama pri korišćenju ovakve vode za zalivanje, mada nedostaju detaljnija ispitivanja ovog problema. Neadekvatna obrada zemljišta (plitko oranje, preterano gaženje ornice) vrlo često je uzrok zabarivanja ornice prilikom navodnjavanja, što stvara anaerobne uslove, gušenje korena i slabije usvajanje hranljivih materija od strane biljaka. U takvim uslovima česta je pojava intenzivne hloroze lišća šećerne repe iako u zemljištu ima dovoljno azota. To je jedan od razloga što se neretko u navodnjavanju ne dobijaju mnogo bolji prinosi nego u suvom ratarenju. Pri plitkoj obradi, koren repe se većim delom razvija iznad zemlje, što se nepovoljno odražava na prinos i sadržaj šećera.

Pravilnim navodnjavanjem useva, povećava se vitalnost biljaka i njihova otpornost prema mnogim parazitima. Nepravilan raspored zalivanja, male ili suviše velike norme zalivanja imaju suprotan efekat na biljke i intenzivniji napad i veće štete od nekih biljnih bolesti.

Značaj agrotehnike u biljnoj proizvodnji može se najbolje ilustrovati velikim razlikama u prinosima na njivama jednog istog gazdinstva u ekstremno sušnim uslovima kao što je bila 1988. godina. Na priličnom broju njiva dobijeni su prinosi kukuruza od preko 90 t/ha, suncokreta od 3,0 t/ha, š. repe od 50 t/ha (navodnjavanju 60—70 t/ha), što je za 30—50% veća proizvodnja od proseka koji je ostvarivan u istim agroekološkim uslovima.

Borivoje Kostić, Radivoje Jevtić
Poljoprivredni fakultet
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

SELEKCIJA STRNIH ŽITA NA OTPORNOST PREMA BOLESTIMA

Od faktora koji utiču na formiranje prinosa strnih žita (pšenica, ječam, ovas, raž) posebno mjesto zauzimaju bolesti.

Postoji više mera kojima se može uticati na njihov intenzitet i tako obezbediti zadovoljavajući prinos. Jedna od tih mera je selekcija na otpornost, koja je na naučnoj osnovi počela još 1901. godine u Australiji, da bi danas postala sastavni deo selekcionog programa skoro svih zemalja.

Iz obilja podataka koji govore o ekonomskoj opravdanosti selekcije na otpornost navodimo samo jedan iz SAD. Tamo je u 1953. godini povećana dobit za tri četvrtine biliona dolara, budući da su na 75% površina gajene otporne sorte kulturnih biljaka (Coons, 1953).

Mi ćemo se ovde, zbog ograničenog prostora, veoma kratko osvrnuti samo na osnovne prednosti i principe selekcije.

Prednosti se sastoje u ekonomičnosti, efikasnosti i očuvanju prirodne sredine.

Postoje dve vrste otpornosti: pasivna i aktivna. Prva počiva na mehaničkim preprekama (dlačice, debljina epidermisa, broj, veličina i funkcionisanje stoma i dr.) koje onemogućavaju patogenu da uspostavi parazitski odnos sa biljkom. U slučaju aktivne otpornosti parazit obavlja infekciju, uspostavlja kontakt, ali zbog aktivnih odbrambenih reakcija koje potiču od gena, njegov razvoj je usporen ili potpuno zaustavljen. S obzirom na broj i efikasnost gena

aktivna otpornost se deli na vertikalnu ili specifičnu i horizontalnu ili opštu (Van der Plank, 1963), premda se neki genetičari u zadnje vreme ne slažu sa ovakvom klasifikacijom. Specifičnu otpornost uslovljavaju major ili jaki geni, koji su efikasni samo prema određenim rasama patogena. Ona obezbeđuje punu, ali relativno kratku zaštitu. Horizontalna ili opšta otpornost se bazira na nizu tzv. minor ili slabih gena, čiji su pojedinačni efekti mali. Njihov zbir pruža nepotpunu, ali dugotrajnu otpornost prema svim rasama patogena.

Za uspešnu realizaciju selekcije potrebna su dva uslova: raspolaganje sa izvorima otpornosti koji su nosioci efikasnih gena, i kontinuirano proučavanje frekvencije virulentnosti patogena.

Kao izvori otpornosti koriste se kulturne sorte, ali i divlji srodnici strnih žita, što je omogućeno savremenom tehnikom hibridizacije. U zadnje vreme i nekonvencionalne mere selekcije koje se izvode in vitro (kultura ćelija, tkiva i dr.) pružaju široku perspektivu (Wenzel, 1985).

Od značaja je naglasiti ogromno interesovanje za očuvanje genetski heterogenog materijala. Danas postoje tzv. banke gena, koje poseduju niz faktora za otpornost prema *Erysiphe graminis tritici* (Pm geni), *Puccinia graminis tritici* (Sr geni), *Puccinia recondita tritici* (Lr geni), *Puccinia striiformis* (Yr geni), *Erysiphe graminis hordei* (Ml geni), *Puccinia hordei* (Pa geni), *Rhynchosporium secalis* (Rh geni), *Ustilago nuda* (Un geni), *Ustilago hordei* (Uh geni), *Pyrenophora teres* (Pt geni), *Tilletia* spp. (Bt geni), *Puccinia graminis avenae* (Pg geni) itd.

U cilju proveravanja efikasnosti gena u različitim regionima gajenja strnih žita organizovani su međunarodni rasadnici bolesti. U njima se testiraju razni faktori otpornosti. Ovo je veoma važna međunarodna saradnja i treba je proširiti.

Prevazilaženje efikasnosti jakih gena pojavom novih fizioloških rasa patogena predstavlja slabu strnu selekciju. Međutim, opasnost se može izbeći razumnom strategijom korišćenja i rasporeda gena na otpornost.

Ugrađivanje više gena u jednu sortu (Pyramiding) obezbeđuje dugu i sigurnu zaštitu protiv patogena. U nekim zemljama se pristupa stvaranju multilinijskih ili složenih sorti, gde se linije sa prevazidenim genima mogu zameniti novim, efikasnim genima. Od neobične važnosti je i gajenje više, genetski različitih sorti u svakom regionu (mozaik sorti), gde se postiže efekat kakav postoji kod složenih sorti (Zitelli i Vallega, 1977). Danas se sve više praktikuje kombinovanje više tipova otpornosti.

U našoj zemlji se na selekciji pšenice vrlo intenzivno radi više od trideset godina u većem broju institucija. Ugrađivanjem otpornosti postignuti su relativno dobri rezultati, sa kojima možemo biti delimično zadovoljni (Kostić i sar., 1988).

Za ostvarenje punog uspeha neophodno je da se uradi sledeće:

— selekciju na otpornost treba proširiti na veći broj patogena, kao što su *Fusarium* spp., *Septoria* spp., prouzrokovaci truleži korena i dr.,

— u selekciju treba uključiti ječam i ovas, jer se do sada na otpornosti ovih kultura radilo veoma malo, a iste su ugrožene od većeg broja patogena,

— za realizaciju programa angažovati veći broj mladih naučnih radnika raznih profila (genetičara, zaštitara, biohemičara i dr.),

— razraditi program otpornosti strnih žita prema insektima i posvetiti mu odgovarajuću pažnju,

— uspostaviti bližu saradnju između domaćih institucija koje se bave selekcijom, i uključiti se u međunarodne projekte,

— u testiranju selekcionog materijala u poljskim uslovima treba uključiti što veći broj stručnjaka na terenu, kako bi se brzo i na vreme otkrivale promene u reakciji sorti, i

— u dogledno vreme pristupiti ugrađivanju otpornosti prema većem broju patogena u jednu istu sortu.

Vreme će pokazati da će se sve investicije u selekciju na otpornost višestruko isplatiti, pri čemu će budućim generacijama biti omogućeno da žive u relativno čistijoj sredini.

LITERATURA

- Coons, G. H. (1953): Breeding for resistance to disease. In Plant disease, the yearbook of agriculture. U. S. Government Printing Office, Washington, D. C., pp. 174-192.
- Kostić, B., Pribaković, M., Rončević, P., Jerković, Z. (1988): Reakcija novosadskih sorti pšenice prema nekim patogenima. Zbornik radova — seminar agronoma, Neum, 15-21. IN. 1988, str. 217-228.
- Nelson, R. R. (1977): Breeding Plants for Disease Resistance — Concepts and Applications. The Pennsylvania State University Press, University Park and London.
- Van der Plank (1963): Plant Diseases: Epidemics and Control. Academic Press, New York, London, 349 pp.
- Wenzel, G. (1985): Strategies in unconventional breeding for disease resistance. Ann. Rev. Phytopathology, 23: 149-172.
- Zitelli, G., and Vallega, V. (1977): Strategies to be used in the struggle between resistance and virulence genes. Proc. Symp. »Induced Mutations Against Plant Diseases«, Vienna, pp. 97-107.

Sreten Stamenković

Institut za ratarstvo i povrtarstvo
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

SELEKCIJA PŠENICE NA OTPORNOST I TOLERANTNOST PREMA ŠTETNIM INSEKTIMA

U svetu se danas veoma intenzivno radi na stvaranju otpornih ili tolerantnih sorti pšenice prema štetočinama. Poznato je da postoje otporne sorte prema hesenskoj mušici (*Mayetiola destructor* Say.), stabljikinoj žitnoj osi (*Cephus pygmaeus* L.), žitnoj pijavici (*Lema melanopus* L.) i nekim vrstama biljnih vašiju (*Schizaphis graminum* Rond., *Macrosiphum avenae* F., *Rhopalosiphum padi* L.). Ova posljednja naročito je značajna i kao vektor virusa žute patuljavosti ječma (Barley Yellow Dwarf Virus), koji postaje sve izraženiji problem u svetu. Većina od ovih saznanja našla su široku primenu, naročito u SAD-u, kao i nekim zapadnoevropskim zemljama.

U našoj zemlji od skora se je tek počelo raditi na problemima otpornosti prema štetnim insektima. Doduše, od napred spomenutih vrsta, jedino je žitna pijavica ekonomski značajnija štetočina, dok se ostale jedva čak mogu naći ili se nalaze u neznatnom broju. Međutim, kao ekonomski značajne u našoj zemlji povremeno se javljaju vrste kojih u drugim zemljama, odnosno na drugim kontinentima ili uopšte nema ili im je brojnost neznatna. Kod nas se na ispitivanju otpornosti pšenice radi, ili je ranije već to započeto, prema žitnoj pijavici, žutoj pšeničnoj muvi i žitnim stenicama. U nastavku se daje kraći prikaz dosadašnjih saznanja o tome.

Žitna pijavica (*Lema melanopus* L.) postala je naročito izražen problem posljednjih godina, kada se sprovodi i hemijska zaštita (Stamenković,