

Neki problemi hibridizacije krumpira

(Referat održan na I. kongresu biologa Jugoslavije 1953. godine)

Osnov su naših nasada krumpira uglavnom dvije sorte: Wohltmann i Rani ruževac. Prošlo je, istina, nekoliko decenija, od kako nismo uvezli ni jedan kilogram sjemena tih sorata, dok smo istodobno uvezli na stotine, pa i tisuće vagona sjemenskog krumpira drugih sorata. Međutim, sve su se te sorte izgubile ili se postepeno gube, a na našim krumpirištima ostaju Wohltmann i Rani ruževac.

Te sorte su se izvanredno prilagodile našim uvjetima. Njihova otpornost prema izrođivanju već je u najširoj praksi dokazana bezbrojnim primjerima. Osim te osobine one imaju još par bitnih zajedničkih oznaka, premda se inače drugim svojstvima vrlo mnogo razlikuju. Mi ćemo ovdje razmatrati samo neke njihove osobine. Dugotrajnim umnažanjem i odabiranjem pojedinih busova nastao je od tih sorata čitav niz varijanata, koje se manje ili više razlikuju, tako da više ne možemo govoriti o jednoj jedinstvenoj sorti, nego o skupini sorata tipa Wohltmann, odnosno Rani ruževac.

Rat je vrlo teško oštetio našu poljoprivredu uopće, a proizvodnju sjemenskog krumpira u Hrvatskoj naročito. Baza su našeg sjemenarstva u krumpiru brdski rajoni Like i Gorskog kotara. Za vrijeme oslobodilačkog rata u tim se krajevima redovito tokom zime pojeo sav krumpir, a u proljeće se sjeme dovlačilo iz bogatijih ravničnih krajeva, gdje je krumpir bio u slabijem zdravstvenom stanju. Često se i prije rata, za slabih godina (jake ljetne suše i slabe rodnosti) pojelo u Lici toliko krumpira, da se onda krumpir za sjeme uvezio iz ravničnih krajeva, već u izrođenom stanju. Dr. Mohaček navodi, da je tako između 1935.—1938., za vrijeme njegovih pokusa s krumpirom u Gospiću, došao onamo »sjemenski« krumpir iz Čakovca, koji je u stvari bio izrođena smjesa Wohltmanna, Elle i još jedno desetak drugih starih sorata.

Poslije 1945. također se pokušalo riješiti nedostatak sjemena uvozom sjemena iz inozemstva. Međutim, to je samo privremeno riješilo situaciju. Novo uveženo sjeme radalo je u prvoj godini više nego naše udomaćene sorte. Seljaci su radi toga počeli napuštati uzgoj Wohltmanna i Ranog ruževca, oslanjajući se na uveženo sjeme, ali su se za godinu—dvije ove nove sorte izrodile, pa smo praktički ostali bez sjemenskog krumpira.

U međuvremenu došlo se do zaključka, da se u proizvodnji sjemenskog krumpira moramo, sve dotle dok detaljno ne ispitamo strani sortiment, osloniti na te dvije naše udomaćene sorte, koje su prilagođene našem podneblju i našoj tehnici proizvodnje. Analizirali smo te dvije sorte i iz njih izdvojili najbolje tipove, te počeli s njihovim sistematskim umnožavanjem.

Tokom rada uočilo se nekoliko osnovnih nedostataka tih sorata. To su uglavnom kod Ranog ruževca: mali broj gomolja u busu i u vezi s time ograničena mogućnost forsiranja visokih prinosa u usporedbi s drugim svjetskim standardnim ranim sortama; malo kasnije dospijevanje od izrazito ranih sorata (Rani ruževac donese za 90 dana istu količinu mladog krumpira sposobnog za trg, kao Erstling za 80 dana); neotporan je prema fitoftori — kao i druge rané sorte, ali se prskanjem bordoškom juhom može posve zaštititi; osjetljiv je prema vlažnosti i slabo rodi na vlažnim i teškim tlima, te radi nježne kožice i vodenaste konzistencije mesa lako podliježe infekciji gomolja gnjiloćom, osobito na vlažnim terenima. Ta osjetljivost, odnosno opasnost od infekcije, još se mnogo više pojačava u proljeće gnojenjem stajskim gnojem. Kod Wohltmanna: nepravilno kuglast oblik gomolja sa srednje dubokim očima, vrlo dugački stoloni sa širom razasutim gomoljima, što otežava primjenu mehanizacije iskapanja, zatim što radi škrobnatosti ne zadovoljava ukus gradskog tržišta, i t. d., i t. d. Te osobine nismo dosad mogli popraviti izdvajanjem klonova i

mehaničkim odabiranjem unutar naše kolekcije, premda smo raspolagali velikim brojem različitih tipova tih sorata.

Jedini put, kojim se to dalo postići, bio je: hibridizacija. Ovdje nam je, međutim, iskrsnuo problem sterilnosti tih dviju sorata. Uzroci obje ove sorte koji se nalaze u našem sortimentu — s izuzetkom pojedinih tipova, koji nas, međutim, radi lošijih ekonomskih svojstava nisu zadovoljavali — u pravilu se ne oploduju. Ovdje ne samo da imamo slučaj sterilnosti polena, nego je djelomično sterilan i tučak. Rani ruževac katkada se istina oplodi, ali daje zakržljale bobice bez ili s neupotrebljivim sjemenkama. Prema tome izgledalo je na prvi pogled, da je kod onih tipova, koje smo mi kao najbolje izabrali za dalji rad, nemoguća generativna hibridizacija. Pokušali smo s vegetativnom hibridizacijom.

U primjeni vegetativne hibridizacije služili smo se s nekoliko metoda. Iz gomolja Woltmanna, odnosno Ranog ruževca izrezali smo jedno ili više oka i prenijeli ih od sorte, s kojom smo htjeli izvršiti križanje. Uzeli smo sorte, koje su se odlikovale jakom fertitnošću i koje redovito stvaraju veliku količinu oplodjenih bobica. Osnovni gomolj — mi smo ga nazvali materinski gomolj — kontrolirali smo, a u slučaju, kad mu nismo izrezali sva okca, uklanjali smo mu stabljike, koje su se razvijale iz okaca s tog materinskog gomolja. To je učinjeno iz razloga, da kasnije ne bi došlo do zabune o tome, koji gomolji potječu od prenošenog okca, a koji od stvarnog okca materinskog gomolja. Najuspješniji procenat biljaka, koje su se na taj način uspjele razviti i dati gomolje, odnosno sjemenke, dobili smo u kombinaciji Wohltmann x Voran. U prvom slučaju, t. j. u stvaranju gomolja, taj je postotak bio 27%, a u drugom slučaju, t. j. u stvaranju bobica, 19%. U prvom slučaju došli smo odmah do gomolja, odnosno do mogućnosti za dalje razmnažanje, dok smo u drugom slučaju pokupili bobice, izdvojili sjemenke, a dalje postupali uobičajenom tehnikom rada, kao i kod svih drugih križanaca krumpira, koji se dobivaju spolnim putem.

Rezultati, što smo ih dobili, razočarali su nas. Bila je to zbirka svega i svačega, a najmanje je bilo nekih prelaznih oblika između dviju sorata, križanih na taj način. Nekoliko stotina takvih križanaca morali smo napustiti, jer nijedan nije obećavao ništa. Iste nepovoljne rezultate dobili smo i kod ostalih načina vegetativnog križanja (cijepljenja u zeleno krumpir na krumpir, cijepljenja u zeleno krumpir na rajčicu i t. d.). Mi smo, istina, dobivali križance, ali ti križanci nisu bili ono, što smo mi tražili. Morali smo se stoga ponovo vratiti istraživanju mogućnosti spolnog križanja. Vjerovali smo, da ćemo povećati mogućnost oplodnje obilnim gnojenjem, upotrebom redovitog navodnjavanja i uopće, ako omogućimo biljci, najpovoljnije uvjete za život. Početni su rezultati zadovoljavali. Krumpir je mnogo jače cvao nego onaj na kontrolnoj parceli, cvjetovi su bili bujniji i jače razvijeni, duže su ostajali na stabljici, ali su konačno ipak otpali. Dakle ni ovdje nismo mogli postići zadovoljavajući rezultat.

U novijoj stručnoj literaturi (Laibach i Fischnich, Skoog i ostali) naišli smo na podatke o djelovanju raznih supstancija, koje se mogu iskoristiti za usporavanje opadanja lista, cvijeta i ploda, te pospješene stvaranja plodova.

Pokušali smo s time. U radu smo se služili metodikom i tehnikom, koju su opisali spomenuti autori (Fischnich i Lubert). Obradivani su cvjetovi, koji su se upravo otvorili. Tučak ovih cvjetova prašen je 1, 2 i 3 puta polenom druge sorte. U našem konkretnom slučaju ponovo se radilo o sortama Wohltmann x Voran. Od kemijskih sredstava upotrebljeno je samo jedno, i to ono, s kojim su spomenuti autori imali najviše uspjeha, to jest Na-sol 2, 4, 5 — Triklorfenoksiocetne kiseline, i to u vodenim otopinama od 50, 150 i 300 mg u jednoj litri. Tom otopinom su u finom disperzitetu škropljeni cvjetovi. Za kontrolu služili su cvjetovi, koji su bili samo oprušeni i koji nisu bili oprušeni, ali su bili poprskani spomenutom rastopinom. Rezultati djelovanja bili su više nego zadovoljavajući. Na tretiranim cvjetovima razvile su se bobice, koje su donijele plod i u njemu sjemenke. Mi nismo stigli radi kratkoće vremena provjeriti (kod sorata, s kojima smo radili) sve zaključke, do kojih su došli spomenuti autori, ali sigurno je da se s tim sredstvima može povećati stva-

ranje plodova kod krumpira. U našim radovima najpovoljnije rezultate dala je najniža koncentracija, to jest ona od 50 mg na 1 litru, ali je vjerojatno, da u pogledu najpovoljnije koncentracije ima veliku važnost i sorta krumpira, s kojom se radi. U svakom slučaju to je od svih dosada kušanih načina najpouzdaniji način za dobivanje križanaca kod onih sorata, koje se ili teško oploduju, ili se oploduju, ali ne stvaraju unutar bobice sjemenke. Taj drugi slučaj imali smo kod križanja dviju američkih sorata: Sebago x Katahdin. Sebago, naime, u našim prilikama stvara prilično mnogo bobica, ali su te bobice uvijek bez sjemenaka. Kušali smo poprskati Sebago spomenutom otopinom, pošto je izvršeno križanje Katahdinom i dobili smo bobice, koje su imale razvijene sjemenke s vrlo dobrom klijavošću.

Z A K L J U Č A K

1. Od svih u posljednje vrijeme uvezenih sorata krumpira nije ni jedna u potpunosti zadovoljila našim zahtjevima. Stare, kod nas davno udomaćene sorte, Wolthmann i Rani ruževac, još nemaju u našim prilikama dostojnu zamjenu.

2. Wolthmann i Rani ruževac imaju nekoliko nedostataka, koje bi trebalo popraviti. Jedina je mogućnost za to popravljivanje hibridizacija.

3. Normalno se Wolthmann i Rani ruževac teško uspješno križaju spolnim putem s drugim sortama.

4. Vegetativna hibridizacija je kod krumpira moguća, ali križanci tako dobiveni nisu dali onu kombinaciju svojstava oca i majke, koju smo tražili.

5. Na-sol 2, 4, 5 — Triklofenoxyoctene kiseline povoljno djeluje na povećanje fertiliteta kod krumpira. U našem slučaju se kao najpovoljnija pokazala koncentracija od 50 mg na 1 litru.

6. Budući da se kod križanja spolnim putem mnogo lakše i sigurnije prenose svojstva nego kod križanja vegetativnim putem, to treba nastaviti s proučavanjem mogućnosti povećanja plodnosti (fertiliteta) krumpira, jer je to osnovni preduvjet, da se omogući spolna hibridizacija.

Z U S A M M E N F A S S U N G

1. Unter allen in den letzten Dezenien eingeführten Kartoffelsorten gibt es keine, welche unseren Ansprüchen vollkommen genügt. Die alten, bei uns schon längst heimisch gewordenen Kartoffelsorten, Prof. Wohltmann und Frühe Rose, haben für unsere Verhältnisse noch keinen passenden Ersatz.

2. Die beiden unter 1) genannten Kartoffelsorten haben einige Mängel, welche entweder beseitigt oder gebessert werden sollten. Das einzige Mittel dazu ist die Hybridisation.

3. Die Blüten der Kartoffelsorten Prof. Wolthmann und Frühe Rose werden normalerweise mit dem Blütenstaub anderer Sorten nur sehr selten befruchtet. Deswegen sind die beiden Sorten für die geschlechtliche Kreuzung ungesignet.

Die vegetative Hybridisation ist bei der Kartoffel zwar möglich, aber die auf diesem Wege gewonnenen Kreuzlinge gaben uns nicht die erwünschte Kombination von Elterneigenschaften.

5. Das Natriumsalz der 2, 4, 5 — Trichlorphenoxyessigsäure wirkt auf die Fertilitätsbesserung bei der Kartoffel günstig. In unseren Versuchen erwis die Konzentration von 0,005% (d. h. von 50 mg auf 1 Liter) als die günstigste.

6. Da die Sorteneigenschaften durch den geschlechtlichen Weg viel erfolgreicher als durch die vegetative Kreuzung über die Möglichkeiten der Fertilitätsbesserung bei der Kartoffel fortzusetzen. Dies ist nämlich die Grundbedingung, um die geschlechtliche Hybridisation zu ermöglichen.