

PRIKAZI KNJIGA

BOOK REVIEWS

**D. Šutić: BILJNI VIRUSI. 253 str., 70 fotografija i crteža. Format 14 × 20 cm. Nolit, Beograd 1980.**

S istraživanjem biljnih virusa i bolesti koje oni uzrokuju započelo se u nas otprilike prije pola stoljeća. No, ta su istraživanja dobila širi zamah tek po svršetku drugoga svjetskog rata, kad su se u više središta u našoj zemlji (Beograd, Zagreb, Sarajevo) formirale skupine istraživača čiji su članovi do danas objavili velik broj znanstvenih i stručnih radova. Međutim, unatoč bogatoj publicističkoj djelatnosti na tom području, do pojave ove knjige nije postojalo djelo na jugoslavenskim jezicima iz kojega bi naši stručnjaci praktičari i studenti mogli dobiti uvid u dostignuća na polju istraživanja biljnih virusa. I eto trebalo je proći dosta, ako ne i previše, vremena da se objelodani takva knjiga o biljnim virusima.

Autor knjige je redoviti profesor Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Čitatelj će lako uočiti da je knjiga koncipirana po uzoru na već dobro poznata djela objavljena na drugim jezicima, npr. na poznato djelo Gibbsa i Harrisona. Međutim, treba istaći velike napore autora da, u po opsegu nevelikoj knjizi, dade ono najbitnije. Bez sumnje autor je u tome uspio.

Knjiga je podijeljena na šest poglavlja. U prvom poglavlju autor daje najvažnije osobine biljnih virusa. Podrobno se iznose morfološka, fizička, kemijska i antigena svojstva virusa. U drugom poglavlju prikazan je način razmnožavanja virusa, a dani su i elementarni podaci o genetici virusa. U tom poglavlju nalazimo i vrlo sažet i pregledan prikaz shvaćanja o porijeklu biljnih virusa. Treće poglavlje obrađuje pitanje klasifikacije i nomenklature virusa. Autoru je pošlo za rukom da i ovu, danas još uvijek prilično zamršenu građu, prikaže pregledno. Čini se ipak da autor nije trebao u cijelosti prikazivati neke klasifikacijske sustave koji su danas samo od povijesnog značenja.

Četvrto poglavlje, posvećeno je biljkama domaćinima virusa, a peto poglavlje se bavi pitanjem epidemiologije. U tom je poglavlju najviše došlo do izražaja autorovo veliko poznavanje dostignuća drugih istraživača, ali i autorovi rezultati višegodišnjih istraživanja. Šesto poglavlje obrađuje načine suzbijanja virusnih bolesti biljaka: biološke i kemijske metode suzbijanja, načine sprečavanja širenja virusa te metode dobivanja bezvirusnog sadnog materijala.

Bogat popis literature na kraju knjige pomoći će svakom tko želi podrobnije podatke o pojedinom predmetu koji se u knjizi spominje. Velik broj fotografija i crteža pomaže lakšem razumijevanju dosta raznolike građe. Knjiga će bez sumnje dobro doći svima koji se na bilo koji način susreću s biljnim virusima. Ipak, ona će u prvom redu najviše služiti studentima poljoprivrednih, prirodoslovnih i drugih prirodnoznanstvenih fakulteta.

Čitatelj će uočiti da se u knjizi, pri objašnjavanju pojedinih činjenica, nije išlo do potrebnih potankosti. Npr. o pojedinim bolestima nije se govorilo onoliko koliko bi to očekivao jedan fitopatolog. Ili npr. na osnovi podataka u knjizi

nije moguće izvesti niti najjednostavniji pokus (npr. serološki). No, treba reći da to i nije bio autorov cilj. Naime, glavni zadatak knjige bio je: prikazati najvažnija svojstva virusa bez ulaženja u pojedinosti vezane uz virusne bolesti i metode istraživanja virusa. Poznavajući autorove planove, knjiga — o kojoj je ovdje riječ — samo je jedna od triju knjiga iz područja biljne virologije koje je on odlučio napisati. U drugoj knjizi autor namjerava dati sustavan pregled virusnih bolesti na pojedinim kulturama, a u trećoj knjizi obradio bi metode istraživanja biljnih virusa. Poželimo autoru da mu se planovi što prije ostvare, jer su danas takva djela, u času pojačanog zanimanja za biljnu proizvodnju u nas, neophodna našim stručnjacima. Tim bi se knjigama naša zemlja, u pogledu te vrste stručne literature, priključila velikoj većini evropskih zemalja koje već odavno imaju takva djela.

NIKOLA JURETIĆ

**Franz Hoffmann und Gerhard Wenzel: ABSCHLUSSBERICHT DER PROJEKTGRUPPEN »HAPLOIDE IN DER PFLANZENZÜCHTUNG« AM MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR PFLANZENGENETIK. Max-Planck-Gesellschaft, Berichte und Mitteilungen 4, 1980. 52 str., 26 sl.**

U *Predgovoru* ovom zanimljivom izvještaju koji je napisao svjetski poznati njemački biljni genetičar Georg Melchers prikazuju se okolnosti pod kojima su nastale i radile projektne skupine Max-Planck-Instituta te ističu prednosti takve organizacije.

*Povijest i organizacija.* U ovom poglavlju prikazuju se povijest i organizacija Max-Planck-Instituta za biljnu genetiku, njegove projektne skupine i služba »Haploids Information Service« (skraćena HIS), forum za istraživače haploidije biljaka u kojem su se stručnjaci obavještavali o svojim laboratorijskim iskustvima, napose negativnim, kako bi se spriječila neuspješna ponavljanja.

*Znanstveni rad.* Nakon uvodnih razmatranja i isticanja prednosti koje su u posljednjih desetak godina donijele tehnike *in vitro* raspravljanja autori o mogućnostima korištenja haploidnih biljaka u genetici. U pogledu pronalazjenja povoljnih genetskih kombinacija tehnikom odabiranja haploida metodama kulture *in vitro* eksponencijalno se ušteduje mučan posao odabiranja (kod četiri genska para npr. već 16 puta!). Kao objekti istraživanja odabrani su raž i vrzina repica.

*Raž.* Prvi podaci o uspješnoj regeneraciji raži iz mikrospora objavljeni su 1974. Od 1975. godine vršila su se sustavna istraživanja u kojima je kultivirano preko 2 milijuna antera na skoro tisuću različitih hranidbenih medija. Nakon dodatka ekstrakta krumpira hranidbenoj podlozi razvilo je makroskopske strukture do 10% antera raži. Od 800 sterilno nasadenih prašnica bilo je, međutim, moguće postići samo jednu normalno zelenu biljku. Uz zelene biljke pojavljivao se visoki postotak albino-biljaka. Glavni cilj bio je postići homozigotne samooplodne linije križanjem samooplodne vrste *Secale vavilovi* s uspješnim kulturnim sortama. Poseban cilj bio je još znatno sniziti sadržaj alkilrezorcinolna kako bi bilo moguće bolje iskoristenje raži kao hrane za tov. Alkilrezorcinol je tvar koja se pojavljuje u pšenu raži, a koja u visokoj koncentraciji djeluje otrovno. U okviru projekta novo je razvijena metoda koja omogućuje brzu analizu pojedinih zrna i tako omogućuje brzi uzgoj linija siromašnih alkilrezorcinomom. Svega je uzgojeno 7 heterozigotnih i 14 homozigotnih samooplodnih, 5 homozigotnih samosterilnih i 10 sterilnih androgenih linija

*Vrzina repica.* Uzgoj haploidnih biljaka nastojao se postići i s ljetnom i sa zimskom vrzinom repicom kao i s hibridima između obiju sorti. Od desetak ishodišnih oblika bilo je nasadeno kojih 360.000 antera na različite hranidbene medije. Nakon odgovarajućeg optimiranja medija iz 120.000 prašnica vrzine repice regenerirano je 86 linija. Ukupno je testirano 300 linija, dobivenih bilo direktno iz mikrospora ili na drugi način u kulturi *in vitro*. Od uzgojenog hibridnog materijala testirano je tek 8 biljaka, no među njima je i linija s nad-

moćnim rastom. Kod klasičnih metoda oplemenjivanja takvu biljku bi se moglo naći tek između 200 biljaka, no ni ta ne bi bila homozigotna.

Mikrospore mogu regenerirati biljke i u izoliranom stanju što je dosad uspjelo samo kod duhana i kužnjaka. Autorima je, međutim, uspjelo postići — kako kod raži tako i kod vrzine repice — da su se iz izoliranih mikrospora razvile male stanične nakupine, pa je tako raž prva žitarica kod koje je uspjelo postići barem taj stupanj.

*Mutante iz epruvete.* Još prije nego što je postignuta u eksperimentalnom radu haploidna vrzina repica započela se već istraživanja o regeneraciji njenih haploidnih protoplasta. Pokazalo se da se haploidni protoplasti mogu razviti u intakne biljke, no morfogeneza pokazala se rijetkom pojavom. Dovoljno česta morfogeneza je međutim preduvjet za uspješna istraživanja mutacija. No, ispostavilo se da se mogu na odebljaloj stabljici biljčice koja se razvila iz embrioida razviti pod utjecajem kulturnog medija novi embrioidi. Citološka istraživanja su objasnila da ti embrioidi nastaju u velikom broju uvijek iz jedne stanice vanjskog staničnog sloja. Time su postignuti uvjeti za uzgoj mutanti kao u mikrobiologiji, jer postoje uvjeti: 1. smještaj velikog broja stanica ishodišnog materijala na malom prostoru, 2. haploidni genom i 3. pojedinačne stanice. Važan daljnji preduvjet, da selekcionirajući faktori rano djeluju, međutim, nije tako bespriječno ispunjen kao kod suspenzije stanica. Izložimo li tkivo iz čijih epidermskih stanica nastaju biljke mutagenim faktorima u dozi koja omogućuje preživljenje samo malobrojnim stanicama, to postoji velika vjerojatnost da će biljka koja će se iz takve stanice razviti biti genetski izmijenjena. Kemijska mutageniza pokazala se djelotvornijom od mekanih rendgenskih zraka. Dosad je dobiveno 20 za razvitak sposobnih biljaka koje odstupaju u obliku i boji listova, cjelokupnom izgledu te fiziološkim i biokemijskim svojstvima. Da li je uspješna selekcija in vitro moguća pokazat će tek daljnja istraživanja.

*Protoplasti žitarica i pokusi genetske manipulacije.* Protoplasti žitarica unatoč nastojanjima u brojnim laboratorijima svijeta dosad se nisu dali pobuditi na staničnu diobu. Stoga je projektna skupina nastojala proširiti mogućnosti istraživanja uvjeta za pobuđivanje stanične diobe pa su tako razvijene nove metode koje su dosadašnje mogućnosti povećale 50 puta. One omogućuju da se tjedno ispita 5 do 10 tisuća kulturnih uvjeta. 85 komponenata medija sustavno je mijenjano u njihovim apsolutnim i relativnim koncentracijama kako bi se intuitivno razvijeni medij mogao optimirati. U vezi s time testirano je ujedno i 20 tisuća kombinacija 12 tvari rastenja (fitohormona) te pojedinačna ispitivanja 128 tvari sa svojstvima tvari rastenja. Ta su istraživanja još dalje dopunjena ispitivanjima utjecaja gustoće stanica, intenziteta i kvalitete osvjetljenja, kvalitete i koncentracije agara, mnogih nedefiniranih faktora itd. Eksperimenti su izvršeni s 50 različitih sorata pšenice, ječma, zobi i kukuruza. Rezultati su pokazali da mogu izolirani protoplasti preživjeti u kulturi više od 120 dana te se s 98% sinkroničnosti razviti prema staničnoj diobi koja se, međutim, redovito pojavljuje samo s učestalostima manjim od 1 posto.

*Šumarska genetika in vitro.* Glavni cilj ovih istraživanja bio je proizvesti haploidne odnosno homozigotne biljke kod domaćeg šumskog drveća: breze i smreke. Kod breze težište istraživanja bila je kultura antera i mikrospora crvene odlike breze čije se somatsko tkivo odlikovalo obilnim sadržajem antocijana. Iz antera moglo se uzgojiti i zelene i crvene kalusne kulture (loze) što upućuje na rastavljanje gena i na mikrosporno porijeklo. Ti su kalusi mogli regenerirati korijen i prigodno također izdanak.

U kulturama antera i mikrospora smreke razvili su se kalusi u dostatnom broju, no pokazivali su velika odstupanja u broju kromosoma. Pored haploidnih loza nastale su često i takve s višim stupnjem ploidiije (do oktoploida). Iz haploidnih kalusa dobiveni protoplasti mogli su se pobuditi na stanične diobe.

*Fuzija protoplasta.* Od g. 1973. moguće je izolirane protoplaste međusobno stapati (fuzionirati). Vrzina repica (*Brassica napus*) je naime križanac vrzine (*B. oleracea*) i poljske repice (*B. campestris*) koji je u prirodi jednom spontano nastao. Ponavljanje tog križanja putem spolnog razmnažanja je teško i još nije uspjelo. U pripremnim radovima uspjelo je projektnoj skupini izolirati protoplaste, ispitati njihovu regeneracijsku sposobnost (u oba slučaja dobio se

kalus!) i, nakon što su utvrđeni uvjeti kulture roditeljskih biljaka, moglo se započeti s eksperimentima fuzioniranja protoplasta. Fuzija je potaknuta polietilenglikolom i izvršena u prisutnosti kalcijevih iona kod pH 10. Na sreću se novonastali kalus mogao prepoznati po tome što je mnogo brže rastao (heterozis!).

U drugom nizu eksperimenata protoplasti bijelog kalusa uljne repice fuzionirani su sa zelenim protoplastima iz listova korovne biljke uročnjaka (*Arabidopsis thaliana*). U mikrokulturi (kapi obujma od 1/1000 ml) može se stanica dijeliti i stvoriti hibridni kalus u čijim se stanicama mogu prepoznati kromosomi obaju roditelja osim dijela kromosoma uljne repice koji se izgubio. Takvi kalusi stvaraju korijen, a katkada i listove pa čak i cvjetove. S obzirom na gubitak dijela kromosoma takav je križanac, zvan »*Arabidobrassica*«, genetski asimetričan. Bi li kompletni križanac bio normalnijeg izgleda od postignutih monstruoznih asimetričnih hibrida nije poznato. Možda su, međutim, asimetrični križanci za oplemenjivanje biljaka čak i važniji.

*Osvrt.* U završnim razmatranjima autori prepuštaju čitaocu da prosudi u kojoj mjeri treba stručni savjet kritizirati. Činjenica je da ni vrzinu repicu ni raž nije uspjelo načiniti tako »podatljivom kulturi tkiva kao duhan«. Stoga u postojećim prilikama ovdje prikazane nekonvencionalne tehnike predstavljaju za komercijalnog uzgajivača bilja financijski rizik s kojim ne može unaprijed kalkulirati. Rezultati koji su postignuti drugdje u svijetu i na drugim biljkama pokazali su, međutim, mnogo povoljnije rezultate.

Što je tajna kulture tkiva podatljivih pomoćnica (*Solanaceae*)? Tim pitanjem zadiremo izravno u općeniti problem biologije stanice, u problem upravljanja diferencijacijom stanice. Odgovor na to središnje pitanje organizacije žive tvari postaje izazov stoljeća, jer su s njime povezani pobjeda nad bičem čovječanstva — rakom kao i pomoć prehrani čovječanstva.

Znanost o oplemenjivanju bilja treba u interesu prakse primijenjivati kombinacije konvencionalne i somatske genetike s nastojanjima da shvati koji molekularni mehanizmi upravljaju diferencijacijom. Molekularna genetika stanice i razvojna fiziologija, a tako i kultura tkiva i oplemenjivanje bilja nalaze ovdje svoju zajedničku zadaću što je našlo odraza i u novoj strukturi Max-Planck-Instituta za znanost o oplemenjivanju.

Na kraju izvještaja dodani su podaci o troškovima (u šest godina za ovaj je projekt utrošeno sveukupno 4,131.401 DM!) i predavanjima (u 58 kolokvija sudjelovali su i brojni gosti iz najrazličitijih zemalja!) i o važnijim publikacijama kao i podacima o samoj publikaciji.

### S u m m a r y

The report of the project groups »Haploids in plant breeding« (1972—1980) of the Max-Planck-Gesellschaft is reviewed. Anther cultures have been attempted in rye and rape. In both for the first time isolated microspores have divided forming small cell masses. Haploid rape protoplasts have been capable to develop intact plants but morphogenesis has been rare. However, embryoids have been obtained on the thickened stem of embryoids grown from protoplasts. Callus cultures were grown from birch and spruce anthers. Protoplast fusion has been achieved between *Brassica oleracea* and *B. campestris*. From *Brassica rapa* subsp. *oleifera* and *Arabidopsis thaliana* asymmetric hybrids »*Arabidobrassica*« have been obtained by protoplast fusion. These monstrous plantlets have still been flowering.

Although the project groups have not succeeded in making either rye, rape or any other of its experimental plants obedient to the methods of plant tissue culture like tobacco plants, a considerable progress, whose true value will be recognizable only in the future, has still been reached.

Z. DEVIDE