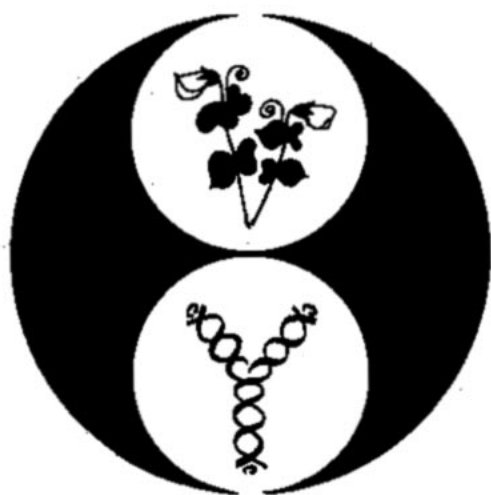


Sekce pro obecnou genetiku
Čs. biologické společnosti při ČSAV

INFORMAČNÍ LISTY



Číslo 4/5

Červenec 1988

O B S A H

Strategie genového inženýrství u rostlin (J. Nečásek)	str. ... 3
Oslavy stého výročí narození N. I. Vavilova (I. Cetyl)	... 14
Seznam členů Sekce pro obecnou genetiku Čs. společnosti biologické při ČSAV	... 17

STRATEGIE GENOVÉHO INŽENÝRSTVÍ U ROSTLIN*

(J. Nečásek)

Genové inženýrství je mladým oborem genetiky a jeho aplikace u rostlin snad jednou z jeho nejmladších oblastí. Tato oblast však již přinesla řadu významných teoretických poznatků a slibuje realizaci nových prvků jako součástí dosavadních šlechtitelských programů.

Techniky genového inženýrství umožňují vpravit cizí genetickou informaci, tj. exogenní DNA, do rostlinného akceptorového genomu resp. genotypu. Toto konstatování s sebou nese několik otázek. Lze formulovat takto: (1) jaká metoda obohacení (změny) rostlinného genomu je nejvhodnější, (2) které problémy jsou nejdůležitější z teoretického hlediska, (3) které otázky jsou nejvýznamnější pro získání prakticky významných přínosů a (4) jaké ekologické důsledky bude mít tento směr výzkumu. Pokusím se na tento soubor otázek odpovědět; podklady pro odpovědi nemohou být samozřejmě úplné a s odpověďmi samými nelze očekávat obecný souhlas.

1. Metody pro obohacení rostlinného genomu

Transformace rostlinné buňky, vycházející z Griffithových (1928) i pozdějších poznatků (Avery se sp. 1944) o transformaci bakteriálních buněk, se ukázala nevhodným přístupem. Neúspěšné byly rovněž dnes už historické pokusy o transdukcii rostlinné buňky fágovou DNA (Doy se sp. 1973, Gresshoff 1975).

*Část přednášky ze semináře Rady stěžejního směru VII-2, Olomouc 19.5.1987.

Schůdný se však ukázal postup, založený na aplikaci kmenů *r. Agrobacterium* resp. jejich plazmidů. T-DNA (T-oblast) plazmidů pTi a pRI má schopnost stát se trvalou složkou rostlinného genomu; je stabilní při mitotickém a meiotickém dělení. *A. tumefaciens* i *A. rhizogenes* jako nositelé uvedených plazmidů jsou v Evropě složkami půdní mikroflory a jsou významně patogenní. V polovině 70. let byl poznán mechanismus, kterým infekce druhem *A. tumefaciens* navozuje vznik rostlinných nádorů (Van Larebeke se sp. 1974, Zaenen se sp. 1974). V průběhu necelého dalšího desetiletí byly nalezeny cesty, jak použít T-DNA plazmidů pTi a (později) pRI jako vektoru cizích genů.

Vpravit nezměněnou T-DNA do genomu dvouděložných rostlin je snadné. Nesnadné je z transformovaného pletiva či kořenu získat prýt či celistvou rostlinu. Příčinou je přítomnost genů, nesených T-DNA a navozujících autonomii na auxin a cytokininy, zvyšujících jejich normální obsah v buňce a měnících jejich poměr. Pokud je platné Skoog-Millerovo schéma, pak tento problém eliminuje "odzbrojení" T-DNA, tj. delece či eliminace funkce "onkogenních" lokusů.

T-DNA je již poměrně podrobně známa. U nopalínových kmenů nese 13 genů, u oktopínových v oblasti T_L 8 genů a v oblasti T_R 5 genů (Fralcy se sp. 1986). Je známa např. sekvence nukleotidů T-DNA oktopínového plazmidu pTi15955 (Barker se sp. 1983), T_L plazmidu pTiAch5 (Gielen se sp. 1984), lokusu tmr plazmidu pTiF37 (Goldberg se sp. 1984) atp. U mezidruhového hybridu *Lycopersicon esculentum* x *L. pennelli* byly v karyotypu vymapovány oblasti, do kterých se T-DNA začlenila (Chyi se sp. 1986); integrace je zřejmě náhodná. Metodicky značné výhody má začlenění genu pro neo-

mycinosfototransferázu II (NPT II) do T-DNA, který podmiňuje rezistenci rostlinných buněk vůči kanamycinu. Tento signální gen (za předpokladu současné přítomnosti vhodného promotoru) umožňuje nejen selekci transformantů, ale eliminuje jinak obvyklou nezbytnost stanovení tvorby opinsyntáz jako důkazu úspěšné transformace.

T-DNA tedy může sloužit a slouží jako vektor genů, které chceme přidat ke genomu. Údaje o začlenění T-DNA do genuforu chloroplastů jsou dosud vzácné. De Block se sp. (1985) použil hybridní gen obsahující promotorovou oblast nos a gen řídící tvorbu chloramfenikolacetyltransferázy (CAT).

Soubor bakteriálních a rostlinných genů, které byly do genomu rostlin začleněny prostřednictvím vektorové T-DNA, je již značně rozsáhlý. Dostatečně je prozkoumána i funkce promotorů. Běžně se používají promotory opinsyntáz a promotor tzv. 35S genu viru mozaiky kvěťáku (CaMV).

Dlouhodobě jsou jako vektory atraktivní i některé rostlinné viry, teoreticky uvažované již v polovině minulého desetiletí. CaMV s dsDNA měl v počátečních fázích výzkumu některé nevýhody, které byly zčásti eliminovány. Jako alternativní vektor pro dvouděložné rostliny je stále předmětem zájmu (Labeurier 1986). Pro vektorovou transformaci jednoděložných rostlin jsou uvažovány a studovány virus zakrslosti pšenice (WDV), virus čárkovitosti kukuřice (MSV) a virus mozaiky sveřepu (BMV). Při současné metodické úrovni není zásadního významu, zda vektorový virus má chromozóm tvořený DNA či RNA a zda jde o jednořetězcovou či dvouřetězcovou molekulu (Lamb a Fitzmayer 1986).

Na počátku 80. let jsme byli okouzlení možnostmi, které se

pro vpravování exogenní DNA do rostlinných protoplastů zdá se poskytovat aplikace lipozómů (Deshayes se sp. 1985). Později přistoupily mikroinjekční a elektroporační techniky (Potrykus se sp. 1985). V současné době je zřejmé, že tyto techniky jsou teoreticky velmi zajímavé a že mohou rozšířit naše poznání genetiky a fyziologie rostlinné somatické buňky. V dohledné době nelze však mít zato, že by mohly podstatněji přispět k dosažení šlechtitelsky významných praktických výsledků. Ve vztahu k snahám o transformaci jednoduchých rostlin a zejména příslušníků čeledi Poaceae jsou však tyto metody významné jako techniky tzv. přímé transformace. Jejich principem je vpravení vhodně konstruované sekvence nukleotidů (bez spoluúčasti vektorové DNA) do protoplastů. Paskowski se sp. (1984) toho dosáhl např. infekcí protoplastů tabáku DNA tvořenou transpozonem Tn5 a promotorem i terminátorem genu Vi CmV. Jako selektivní znak byla použita rezistence na kanamycin. V jiných případech byla transformační DNA složkou nevektorového plazmidu (Jones 1985).

Domnívám se, že studium plazmidů r. *Agrobacterium* jako vektorů exogenní DNA má před ostatními možnými alternativami významný předstih. Tento předstih vede zároveň k představě, že aplikace vektorové T-DNA tvoří asi nejbezpečnější cestu, jak v dohledné době dosáhnout výsledků, použitelných ve šlechtitelské praxi. Ostatní přístupy a jejich rozvíjení považuji za v současné době účelné tam, kde jde o získání nových poznatků významných teoreticky a se vzdálenější perspektivou využitelného realizačního výstupu.

2. Teoretický výzkum

Atraktivních otázek teoretického výzkumu vektorových plaz-

midů je rozsáhlá řada. Některé problémy se objeví, zazaří a zaniknou. Příkladem toho může být studium vazby buněk agrobakterií k rostlinné buňce. Tato otázka byla i z praktického hlediska významná do té doby, než byly nalezeny jiné cesty transformace jednoděložných rostlin. Znovu se oživila zjištěním Stachela se sp. (1985) o funkci acetylsyringonu, alfa-hydroxysyringonu a patrně i jiných fenolických sloučenin pro indukci genů vir-oblasti plazmidu pTi.

Mechanismus rekombinace mezi bakteriální a rostlinnou DNA je dosud zahalen tajemstvím. Koncové sekvence (či alespoň jedna z nich) T-DNA o 25 bp jsou nezbytné, nastávají se však složkou rostlinného genomu. Kromě toho nejsou pouze koncové. Pozoruhodné výsledky Koukolíkové-Nicolý se sp. (1985) o intermediátu DNA, který vzniká při kokultivaci buněk *A. tumefaciens* s rostlinnými buňkami, nenašly dosud rozsáhlejšího pokračování. Poznání mechanismu rekombinace mezi bakteriální T-DNA a rostlinnou DNA patrně přinese další obecně významné poznatky o mechanismu vzniku nových sestav nukleotidových sekvencí. Bude třeba měnit dosavadní poznatky či bude nutné je pouze doplnit? S tím zároveň souvisí otázka evoluce T-oblasti.

Změny v oblasti fotosyntetické aktivity rostlin s cílem zvýšit její účinnost představují a budou asi ještě i dále představovat jeden z významných cílů genové inženýrské práce. Zatím lze je asi těžko uvažovat o takové změně ribulosobisfosfátkarboxylázy (Rubisco), která by vedla k potlačení její oxygenázové aktivity, či k eliminaci snižování efektivity karboxylačního procesu funkcí kyslíku (Somerville se sp. 1983). Mezirodový přenos genu pro menší podjednotku (ssu) Rubisco byl již opakovaně uskutečněn. Byla kromě toho objevena možnost použít ssu jako transportéra jiných genů do chloroplastů. Negrutiu se sp. (1985)

tímto způsobem dopravili do chloroplastů gen řídící tvorbu NPT II. Obdobně byly do chloroplastů začleněny geny, podmínující rezistenci vůči některým herbicidům (Lamb a Somerville 1986). Dosavadním problémem "cílené" transformace je malá stabilita sekvencí se ssu jako transportní složkou (Van Montagu a Leemans 1985).

Genově inženýrské navozování tolerance či rezistence vůči některým vnějším noxám (herbicidy, hmyz, viry) již nepochybně vede k prakticky využitelným výsledkům. S ohledem na problematiku tolerance vůči virům se stává významnou metodou tzv. agroinfekce (Grimsley se sp. 1986a), tj. virová infekce zprostředkovaná agrobakteriemi. Tento postup je schopen přinést významné nové výsledky nejen virologického charakteru, ale i přispívat k dalšímu poznání procesů, řízených T-DNA (Grimsley se sp. 1986b, Hille se sp. 1987).

3. Genové inženýrství v praxi

Od genového inženýrství se pro šlechtění rostlin očekávají významné přínosy, vycházející z možnosti transgenoz. Uvažován byl a je rozsáhlý soubor možností. V současné době je šlechtitelům asi již obecně známa existence tabáku se zabudovaným genem pro tzv. delta-endotoxin, který byl izolován z bakterie druhu *Bacillus thuringiensis*. Je výsledkem spolupráce mezi belgickou firmou Plant Genetics Systems, kterou vědecky řídí prof. M. Van Montagu, s americkou firmou Rohm a Haas. Teoretický výzkum trval 7 let a další 4 roky vyžaduje zavedení do praxe (v r. 1990). Potřebná doba (11 let) pro obdobné práce bude v budoucnosti snad kratší úměrně k prohlubování poznatků jednak základního, jednak

aplikovaného výzkumu. Domnívám se, že k rozšíření tohoto kultivaru přispěje tzv. kapesní selekce. Před zcizením se dají těžko ochránit průmyslové mikrobiální kmeny; u rostlin je situace ještě horší. Proto by bylo asi neúčelné pracovat na témže problému u nás.

Značné úsilí je věnováno navozování tolerance vůči herbicidům u kulturních rostlin. Podle některých údajů vyvinula firma Monsanto kultivar (kultivary) kukuřice, tolerantní na poměrně málo specifický herbicid "roundup". Účinnou složkou tohoto herbicidu je glyfosát, tj. N-fosfonometylglycin. Firma Ciba-Geigy vyvíjí resp. již vyvinula rostliny rezistentní vůči herbicidu s-triazinu, existuje již nejen tabák a rajče, ale i brambor rezistentní vůči herbicidu "Basta", jehož účinnou složkou je fosfotricin (Tempé a Schell 1987).

Problémem genově-inženýrského přístupu ve šlechtění na rezistenci vůči bakteriálním a houbovým patogenům je to, že ve většině významných případů je genetický mechanismus rezistence buď neznámý, anebo polygenní (Panopoulos a Peer 1985, Yoder a Turgeon 1985). V současné době se asi rovněž nelze domnívat, že by k řešení praktických problémů tolerance či rezistence vůči viroidům, virům, bakteriím a houbám mohly přispět dosavadní poznatky o tzv. pathogenesis-related (PR) proteinech (van Loon 1985) či o fytoalexinech (Haenen 1985).

Za perspektivní lze v současné době považovat snahy v genově-inženýrském přístupu k navozování tolerance vůči virům, založené např. na využití cross-protektce. Mechanismus (mechanismy) této protektce nejsou dostatečně známy, byly však již v některých případech v praxi použity (ochrana proti viru mozaiky rajčat, viroidu vřetenovitosti bramborových hlíz a tristeza viru citru-

sů). Abel se sp. (1986) zavedli do tabáku gen pro tvorbu obalového proteinu viru mozaiky tabáku. Potřebnou sekvenci DNA zabudovali mezi 35S promotor CaMV a 3' oblast genu nos. Semenače transformantů, u kterých se gen řídící tvorbu obalového proteinu vyjádřil, vykazaly po superinfekci TMV opoždění v projevu symptomů infekce a podle podmínek experimentů se u 10 - 60% rostlin symptomy virozy neprojevíly. Studium a aplikaci genově-inženýrských přístupů ve vztahu k virologické problematice se začíná věnovat oddělení teorie šlechtění UEB ČSAV, samozřejmě ve spolupráci s virologickými specialisty tohoto ústavu.

Zvláštní otázku představuje transformace jednoděložných rostlin a zejména obilovin. Původní skepse se ukázala být neopodstatněná a v průběhu 3 let byly publikovány výsledky o úspěšné transformaci příslušníků rodů *Asparagus*, *Narcissus* a *Chlorophytum* (1984), rodů *Lolium* a *Triticum* (1985) a rodů *Zea* a *Oryza* (1986). Zásadní problém tedy neleží v transformovatelnosti, ale v regenerovatelnosti tkáňových kultur a protoplastů, zejména příslušníků čeledi Poaceae. Metody transformace zde jsou zatím velmi různé od infekce listů či os bakteriálními buňkami až k tzv. přímému způsobu transformace inkorporací DNA bez účasti T-oblasti.

Teoreticky i prakticky pozoruhodná je možnost měnit zastoupení vyšších mastných kyselin v rostlinných olejích a tucích (Knauf 1987). Dosavadní úvahy vedou od ideálního tuku pro výrobu čokolády přes olej s více než s 70% kyseliny erukové a slunečnicový olej bez kyseliny linolenové až k olejům schopným sloužit jako palivo ve výbušných motorech.

A. rhizogenese je znám jako původce tzv. vlasatooti kořenů. Není dosud zcela jasné, zda jeho plazmid při resp. jeho T-DNA

obsahuje geny pouze lokusu tms a opravdu nikoliv lokusu tmr. Lokus tms je umístěn v T_R části T-DNA plazmidu pRi (Jouanin 1984, Slightom se sp. 1986). Skutečností zůstává, že za jeho využití lze získávat kmeny rostlinných axonických kultur, rychle rostoucích pouze ve formě kořenů. Tento přístup se uvažuje v souvislosti s výrobou některých sekundárních metabolitů rostlin (např. nikotinu) kultivací transformovaných kořenů v tancích typu air-lift fermentorů (Rhodes se sp. 1986). Jiným způsobem kultivace takovýchto kořenů druhu *Atropa belladonna* se ve spolupráci s Dr. Ondřejem (OTŠ ŮEB ČSAV) zabývá Dr. Kybal (VÚPE). Tepper se sp. (1986) vyvinul za použití druhu *A. rhizogenes* metodu pro zakořeňování řízků jableň.

Je známo, že zejména u tabáku vede inkorporace nezměněné T-DNA plazmidu pTi k pylové sterilitě. Transformanty však nezakořeňují. U rajčat jsme však získali pylově sterilní transformanty s T-DNA plazmidu pTi137, u kterých tvorba kořenů nebyla problémem. Za srovnatelných podmínek je podobná situace pouze u dvojzubce bílého (Norton a Towers 1985). Transformanty jsme předali VÚRV; je u nich ve značné míře potlačena i tvorba semen. Jak zjistila Pavingerová se sp. (1984), jsou nekořeňující transformanty druhu *Arabidopsis thaliana* rovněž do vysoké míry sterilní. Aplikací plazmidu pTi15834 jsme dosáhli i transformace řepky olejné. Zvládnutím přístupů k transformaci řepky olejné se otevírá cesta k výzkumným pracem virologického směru u "nemodelové" kulturní plodiny.

I když nejsem zcela přesvědčen o zásadních výhodách plazmidu pRi ve srovnání s plazmidem pTi, které byly před časem přechodně zdůrazňovány (Byrne a Chilton 1983), zasluhuje pozornosti schopnost jeho T-DNA potlačovat apikální dominanci, měnit geo-

tropii kořenů na plagiotropii a dvouletost na jednoletost. Transformanty bramboru předal Dr. Ondřej VŠÚB v Havlíčkově Brodě.

4. Ekologie transformantů

Jistě je obecně znám soubor opatření, který byl již v minulosti vyvinut v souvislosti s bakteriálním genovým inženýrstvím. Na rozdíl od práce s normálními bakteriálními patogeny není však dosud znám případ, kdy by došlo ke vzniku a uniknutí mikrobiálního patogenu s genově-inženýrsky konstruovaným genotypem. Dostupné informace jistě nejsou úplné, ale rozsáhlejší nehody nelze dokonale utajit.

Brill (1985) se zabýval obdobnou problematikou v souvislosti s genovým inženýrstvím u rostlin. Došel k názoru, že nebezpečí je zanedbatelné. Upozornil např. na to, že již v minulosti byla získána řada vzdálených hybridů, aniž by "vedlejším" produktem práce byl vznik těžko zvládnutelné plevelné rostliny. Odhadl, že pro vznik takovéto rostliny by bylo zapotřebí nové sestavy a funkce 10^2 - 10^3 genů (rozšiřování semen, jejich dlouhá životnost, růst v dosud volných areálech atd.). Vyšlechtěné kultivary mají obecně nízkou konkurenční schopnost. Rozsáhlá a dlouhodobá aplikace mutagenů v programech rostlinného šlechtitelství rovněž nevedla k ekologicky či jinak negativním důsledkům. Problémy, které v průběhu šlechtitelské praxe vznikly (např. sensitivita kukuřice v USA v 70. letech vůči helminthosporiu), byly rychle zvládnuty. Zdůraznil však nezbytnost dokonalých polních pokusů při prověřování nových kultivarů, získaných technikami genových manipulací a genového inženýrství. Jeho názory vyvolaly protest ekologů (Colwell se sp. 1985) i zástupce Výboru pro rekombinantní DNA amerického Národního ústavu zdraví (Szybalski 1985).

S názory prof. Brilla velmi souhlasím.

Využití biotechnologie v zemědělské šlechtitelské i výrobní praxi jistě s sebou přináší řadu i společenských změn. Množitel-
telská práce na poli či ve sklenicích se již nyní nahrazuje la-
boratorní prací za použití flow-boxů. Redukuje se pohyb pracovní-
ků a jejich činnost se podobá práci např. při výrobě mikroelektro-
nických zařízení. Ne všichni jsou toho schopni. Mění se ekonomic-
ké parametry práce (Yoxen 1986) a některé složky zemědělské výro-
by se ještě více a novým způsobem přiblíží výrobě průmyslové.
Nelze však souhlasit s představou stran "Zelených" (např. v NSR),
že biotechnologie přispívá k rozvoji "tyranského průmyslového
systému", který se projevuje stále hlubším negativním dopadem na
životní i přírodní prostředí. Není těžké prokázat, že je tomu
právě naopak.

5. Závěr

Genové inženýrství již prokázalo, že umožňuje to, co neu-
možnily dosavadní "klasické" metody šlechtění. Jeho posláním není
nahradit, nýbrž doplnit dosavadní soubor šlechtitelských metod.
Je samozřejmé, že ne všechny současné záměry genového inženýr-
ství u rostlin dospějí do stádia praktické realizace. Teoreticky
dostatečně podložené záměry však vždy vyžadují a budou i dále
vyžadovat, aby bylo usilováno o jejich praktické využití. Už
v současné době se zřetelně ukazuje, které teoretické pracovní
směry jsou prakticky významné a které nikoliv. K překvapením
však dochází vždy. Široký teoretický výzkum je nezbytný; nelze
však vydávat všechny jeho směry za nezbytné pro praxi.

(Literatura u autora)

Oslavy stého výročí narození N. I. Vavilova

(I. Cetyl)

Dne 25. listopadu 1987 uplynulo sto let od narození Nikolaje Ivanoviče Vavilova, tvůrce teorie center genetické proměnlivosti a původu zemědělských rostlin, teorie homologických řad v jejich proměnlivosti a teorie jejich imunity, a zároveň zakladatele největší světové kolekce genetických zdrojů zemědělských rostlin.

Za tyto zásluhy prohlásila brněnská Vysoká škola zemědělská už v r. 1936 N. I. Vavilova svým čestným doktorem. Vavilovovy oslavy začaly právě v Brně již 21. července 1987 symposiem uspořádaným VŠZ, ČSAV, naší Sekcí a přírodovědeckou fakultou University J. E. Purkyně. Symposia se zúčastnila osmičlenná delegace Akademie věd SSSR vedená členem korespondentem I. A. Rapoportem, který promluvil o vědeckém odkazu N. I. Vavilova. S naší strany přednášeli o různých aspektech mutačního procesu J. Nočásek, J. Valeminský a Z. Jech. Sovětská skupina potom navštívila některá pracoviště v Brně a v Praze.

Na oslavy Vavilovova výročí v Sovětském svazu pozvala AV SSSR 15 našich rostlinných genetiků a šlechtitelů. Skupina se zúčastnila dne 24. listopadu 1987 společného slavnostního zasedání, uspořádaného AV SSSR a Leninovou všesvazovou akademií zemědělských věd (VASCHNIL) v ústřední koncertní síni hotelu Rossija. Před více než 2000 přítomných zde promluvili prezidenti obou akademií G. I. Marčuk a A. A. Nikonov. V přednášce o životě a práci N. I. Vavilova zabýval se A. A. Nikonov také érou lisenkismu, která poté, co Vavilova ve funkci prezidenta VASCHNIL vystřídal Lysenko, a zejména po zasedání VASCHNIL v srpnu 1948, především vedla k oficiálnímu zrušení genetiky, jejíž místo zaujaly vulgárně materialistické, lamarckistické spekulace Lysenkovy. A. A. Nikonov velmi podrobně rozebral vývoj tohoto socialismu cizího společenského procesu, který se odehrál v období kultu o-

sobnosti. Hluboký, tvůrčí přínos N. I. Vavilova byl nahrazen Lysenkovou nekulturností a nedostatkem vzdělání. V závěru přednášky A. A. Nikonov řekl, že je zplnomocněn prohlásit, že současné vedení VASCHNIL hluboce lituje truchlivé události, kterou bylo zasedání v r. 1948, a sdělil, že vedení VASCHNIL odsoudilo a zavrhló vše, co bylo spojeno s lysenkismem. Na zasedání promluvíli dále o současném stavu genetiky a její aplikaci ve šlechtění V. A. Strunnikov (SSSR), M. S. Swaminathan (Filipíny), D. Mettin (NDR), I. A. Rapoport, J. Mackey (Švédsko) a V. I. Krivčenko (SSSR).

Dne 25. listopadu byla ču. skupina přítomna na zahajovacím dnu V. kongresu Věsvazové společnosti genetiků a šlechtitelů, která je pojmenována po N. I. Vavilovovi a je sesterskou organizací naší Sekce. Souhrny všech přednášek (celkem 10 svazků) dostali všichni členové naší skupiny a jsou k dispozici v knihovnách jejich mateřských institucí.

Večer téhož dne jsme se ve skupině více než 30 zahraničních hostů přesunuli do Leningradu, kde jsme byli po tři a půl dne hosty Věsvazového ústavu rostlinné výroby (VIR). Ústav byl založen pod jiným označením již na začátku 20. let. V r. 1924 se jeho ředitelem stal Vavilov, který zde prožil nejvýznamnější období své tvůrčí a organizační činnosti.

Po celou dobu leningradského pobytu byla skupina provázána ředitelem VIRu V. I. Krivčenkem. Ústav má dnes 30 oddělení a laboratoří. Pracuje zde 700 lidí a dalších 2500 je zaměstnáno na pracovištích detašovaných na různých místech v SSSR i v zahraničí. Z toho je 5 akademiků a členů korespondentů, 40 profesorů. Po celou dobu probíhala živá výměna zkušeností a názorů. Středem zájmu byla ovšem činnost ústavu při rozšiřování, udržování, studiu a využívání slavné kolekce. Návštěvy členů skupiny na různých pracovištích ukázaly, že práce je založena na tradičních i soudebých metodách až po metody molekulární bio-

logie, jako např. v oddělení molekulární biologie, kde je nejvíce pozornosti věnováno výzkumu bílkovinných markerů. Každoročně pokračují expedice pořádané ústavem. Jejich počátek sahá až k prvním Vavilovovým výpravám z doby před první světovou válkou. V r. 1987 byla celkem 9 expedic. Nejstarší host J. R. Harlan z University Illinois však ukázal, že mnoho lokalit, kde kdysi N. I. Vavilov konal své sběry, už zaniklo a pěstují se tam soudobé kultivary. Tím se ovšem význam kolekcí genetických zdrojů násobí.

V ústavu je instalována malá expozice památek na N. I. Vavilova. Dokumentuje jeho život a dílo od dětství až po tragický konec v r. 1943 i celou historii ústavu včetně jeho kritických období. V krutých 900 dnech blokády Leningradu rozmnožovali pracovníci VILRu vzorky kolekce na parcelkách přímo v obranné linii města a čtyři strážci kolekce, která představovala velké množství obilí, zemřeli hladem do slova před vchodem do sbírek.

Pro účastníky byla cesta do Moskvy a Leningradu podnětem k novému studiu Vavilovova vědeckého odkazu, k jeho aktualizaci a konfrontaci s dnešním stavem genetiky ve všech základních a aplikovaných disciplínách, ve kterých jde o pohyb genů v prostoru a času.

SEZNAM ČLENŮ SEKCE PRO OBECNOU GENETIKU
ČS. SPOLEČNOSTI BIOLOGICKÉ PŘI ČSAV

V posledních letech se zvyšuje počet přírodovědců, kteří působí na pracovištích, kde se zkoumá problematika dědičnosti. S tím souvisí i nárůst členů Sekce pro obecnou genetiku při Čs. společnosti biologické. Zároveň někteří členové odcházejí do důchodu a již nemají zájem o členství, které je spojeno s placením ročního členského příspěvku. Vydání seznamu členů podle údajů tajemníka výboru a sekretariátu hlavního výboru Čs. společnosti biologické nabízí příležitost zpřesnit adresy členů a jejich vědecké hodnosti.

Zveřejněním seznamu členů bychom také rádi přispěli ke komunikaci členů, která může přispět k rozvoji genetiky a jejímu využívání v praxi. Konečně se domníváme, že tím také podnítíme zájem dalších genetiků o členství v naší Sekci.

Očekáváme, že členové Sekce sdělí sekretáři výboru V. Orlovi (adresa: Mendelianum, Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno) potřebná zpřesnění adres.

INFORMAČNÍ LISTY. Neprodejné. Vydává Sekce pro obecnou genetiku
Čs. společnosti biologické při ČSAV jako informaci pro členy
Sekce. Redaktor prof. RNDr. S. Rosypal, DrSc., katedra obecné
a molekulární biologie, přírodovědecká fakulta UJEP, Brno,
Kotlářská 2.