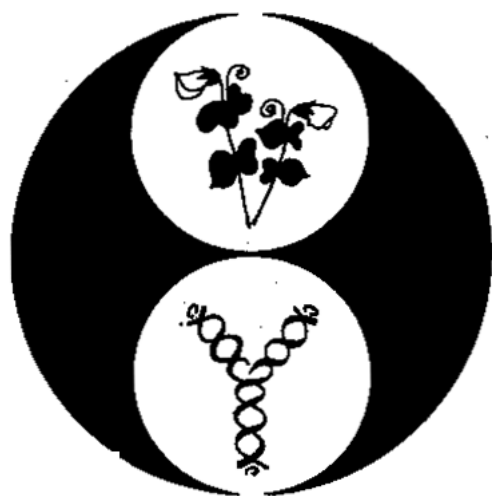


Sekce pro obecnou genetiku
Čs. biologické společnosti při ČSAV

INFORMAČNÍ LISTY



Číslo 3

Leden 1987

O B S A H

	str.
Teorie a praxe genetiky (J. Nečásek)	... 3
Informace o zaměření genetického výzkumu ve veterinárním a zemědělském výzkumu na vysokých školách veterinárních a zeměděl- ských v ČSR (L. Lojda)	... 9

TEORIE A PRAXE GENETIKY

(J. Nečásek)

Patrně nelze spočítat, kolik je v Československu genetiků. Jsou rozptýleni v pracovištích teoretického a aplikovaného výzkumu, sdružují se ve společnostech různého základního zaměření, mnozí z nich jsou původním vzděláním botanici, zoologové, lékaři atd. Máme Ústav molekulární genetiky ČSAV, ale na vysokých školách nemáme ani jedinou katedru genetiky; genetika je zde vždy spojována s "něčím" nebo "něco" s genetikou. Je to dobré či špatné? Není to důležité. Název firmy je méně významný než její činnost. Je těžké určit, kde genetika začíná a kde končí. Nelze však souhlasit s konstatováním, že genetika postrádá svou specificitu proto, že se promítá do všech biologických oborů.

Genetika je však asi skutečně "jádnem" současné biologie. V průběhu jediného delšího lidského života nás poučila nejen o tom, jak se dědí znaky, ale i o tom, co vyjádření těchto znaků řídí a jak jsou zapsány v genotypu. A nejenom to. Poznali jsme, jaký je mechanismus genetických procesů a naučili jsme se odpovídat na otázku, proč je tento mechanismus takový, jaký je. Proniknutí do poznání dědičnostíních procesů mělo a má řadu důsledků. Karyologická studia byla logicky zaměněna za studia molekulárně-genetická. Molekulární genetika se stala oborem soustředěného zájmu. Jiným mimořádně významným oborem se však současně stala matematická genetika s významným dopadem ve studiu kvantitativní a populační genetiky. Ať chceme či nechceme, podíl vlastní biologické náplně se v genetice významně zmenšil. Nemělo by to však vést k tomu, že molekulární genetik bude postrádat znalost základ-

ních genetických pojmů a jejich náplně.

Před třiceti lety došlo k inflaci genetiky. Po několikale-
tém období temna, kdy genetika u nás i jinde sloužila za vzor
pavědy, byla restituována. Stala se atraktivní pro řadu pracov-
níků jiných profesí, kde významný podíl tvořili lékaři; pokud mo-
hu soudit, má lékařská genetika a genetičtí pracovníci v Česko-
slovensku vynikající úroveň. Nedochází v současné době vlivem
genového inženýrství k nové inflační vlně?

Úloha genetiky v rozvoji naší společnosti byla opakovaně
zdůrazněna v dřívějších i nedávných stranických i vládních doku-
mentech. V její náplni je schopnost a nutnost přispívat jak ke
zvyšování rostlinné, živočišné a mikrobiologické výroby, tak ke
zdravotnímu stavu naší populace. Je samozřejmé, že zvyšování ži-
votní úrovně ve svém celku vede ke snižování selekčního tlaku,
který eliminuje negativní alely. Krátkozraký pračlověk-lovec byl
jistě pouze více nebo méně nepříjemnou zátěží své tlupy.

Prakticky významné efekty jsou obvykle výsledkem řešení
teoretických otázek. Platí to ve všech (alespoň biologických)
oborech. Někdy je těžko určit, zda studium teoretického problému
bude či nebude mít ekonomický efekt. Ale v rozsáhlé řadě případů
to jde jednoznačně. Je pak samozřejmé, že společnost, která do
výzkumu investuje, vyžaduje určitou návratnost vynaložených pro-
středků. Nelze tedy ani v genetice trvale počítat s tím, že nové
výsledky budou pouze obohacovat naše poznání a že budou sloužit
pouze k výrobě publikací s úhlednými grafy a líbivými obrázky.
Teoreticky i prakticky nejdůležitější oblasti genetického výzku-
mu jsou složkou cílových programů ČSAV a mají významné uplatnění
v komplexním programu vědecko-technického rozvoje zemí RVHP. Řa-
da z nás se zúčastnila nejen konstrukce státního plánu základního

výzkumu, ale pracovala i prognosticky ve snaze přispět k vytypování nejvýznamnějších směrů budoucí výzkumné práce. Práce, která nejen obohatí naše poznání, ale přispěje našemu hospodářství.

Chceme tedy, aby se genetika stávala čím dál tím více významnějším výrobním nástrojem. Máme toho nejen my, ale celý svět zapotřebí; důvody není třeba uvádět. Nechceme rovněž zaostávat za celosvětovým vývojem tohoto oboru. Asi se však musíme po ještě řadu budoucích let smířit s tím, že zde budeme bojovat s problémy administrativně-technického rázu. Získání dovozové chemikálie trvá 1-2 roky. Někdy i laciné přístroje a pomůcky tuzemské či zahraniční proveniencce jsou dlouhodobým snem pracovníka, který pak jednoduché řeší složitě a časově velmi náročně. Lze si jen přát, aby konkrétní návrhy pro řešení těchto nedostatků, které vypracovalo např. VK molekulární a buněčné biologie ČSAV, padly na úrodnou půdu.

Bolavým zubem nejen genetiky je využití nových (a někdy i starých) vědeckých poznatků v praxi. Problémy se řeší řadou opatření (smluvní vztahy mezi teoretickým výzkumem, aplikovaným výzkumem a výrobou, vědecko-výrobní sdružení atd.). Stále však nelze pominout skutečnost, že v řadě případů je efektivní využití výzkumu v praxi podmíněno v prvé řadě neformálními vztahy mezi pracovníky obou složek. Měl jsem štěstí, že jsem dlouhodobě pracoval v aplikovaném výzkumu. Zejména proto vím, že se již podařilo odstranit jeden ze základních nedostatků: Aplikovaný výzkum a výroba nebyly schopny formulovat reálné požadavky na řešení příslušných otázek; teoretický výzkum více nebo méně vnucoval potenciálním odběratelům výsledky, o které nebyl zájem. Zmíněná opatření přiměla pracovníky obou pólů, aby se domluvili, specifikovali své požadavky a formulovali náplň společné práce. Již nyní je zřejmé, že na této cestě ke spolupráci byly odstraněny alespoň největší kameny a louže.

Smluvní vztahy, které jsou podkladem pro spolupráci, nemohou a nesmí však vést k tomu, aby základní výzkum suploval úlohu aplikovaného výzkumu. Zdůrazňování realizačních výstupů je jistě vítáno. Cesta k využití nového teoretického poznatku je však za možnostmi základního výzkumu; nejen přístup, ale zejména technické možnosti základního a aplikovaného výzkumu jsou zásadně rozdílné. VÚAB (Roztoky u Prahy) již déle než 20 let zvyšuje genetickými metodami výkonnost průmyslových producentů antibiotik; základní výzkum má pochopitelně rozdílné vědecké záměry, liší se specializací pracovníků a v neposlední řadě technickým vybavením. Je to samozřejmé, protože aplikovaný výzkum nemá za primární úkol přinášet nové poznatky, ale nové ekonomické hodnoty.

Termín "biotechnologie" byl v průběhu několika posledních let hromadnými sdělovacími prostředky v dobré snaze poněkud zprofanován. Skutečnost, že biotechnologické přístupy, jejichž častou složkou jsou genové manipulace, jsou perspektivní a mimořádně významné, prokazuje řada skutečností. Kromě konkrétních přínosů v oblasti mikrobiologických výrob (v Československu např. sýřidlo chymosin a krmné kvasnice), axenického množení kulturních rostlin, využívání somatických buněk rostlin jako základních šlechtitelských objektů atd., je významné to, že rozvoj biotechnologií určilo naše stranické a vládní vedení za ekvivalentní rozvoji mikroelektroniky a využívání atomové energie jako energetického zdroje. Všichni genetici - a nejen molekulární - si jistě uvědomili významnost tohoto kroku; nese s sebou spoustu práce, ale je to zároveň i ocenění práce dosavadní, která tento krok umožnila. Úkoly, jejichž biotechnologické řešení je účelné a přínosné, byly stanoveny již při zahajování 7. pětiletého plánu.

Biotechnologie a genové inženýrství však nejsou zaklínadlem, jehož použití snadno a rychle vyřeší to, co se nepodařilo vyřešit

v předcházejících desetiletích. Nejen např. mikrobiologická výroba inzulinu, ale i např. axenické množení zahradních a jiných rostlin nepřineslo zatím ve výrobní sféře dramatické ekonomické změny. Mají jiné výhody (nezávislost na přirozeném zdroji léku, úspora zemědělské a skleníkové plochy, urychlení šlechtitelských procesů atd.). Biotechnologie (pokud tento termín chápeme v únosném smyslu) je mladým oborem, u kterého zatím převažují perspektivy. Je to tedy obor nový, který pro aplikaci má své požadavky: patřičně "vyučené" pracovníky a příslušné technické vybavení.

Vědecko-pedagogické sdružení v Č. Budějovicích (Jihočeské biologické centrum ČSAV + agronomická fakulta vysoké školy zemědělské + pedagogická fakulta KU) již v r. 1985 zahájilo výuku specialistů pro nové směry aplikovaného výzkumu v oblasti rostlinné výroby. Absolventi, z nichž první ukončí studium v r. 1988, budou ovládat kromě šlechtitelských metod metody rostlinné biotechnologie a základní metody genově-inženýrské. Podle tohoto vzoru začaly organizovat své specializované studium i jiné vysoké školy zemědělského a přírodovědného typu. Nejsem oprávněn posuzovat stav v oblasti plemenářství a živočišné výroby.

Požadavek technického vybavení je neméně významný. Těžko se překonává představa, že bez potřebného zařízení (flow-boxy a sterilní prostory, klimatizované kultivační komory atd.) lze o biotechnologii pouze mluvit a jenom mluvit. Doby našich učitelů a vyučitelů, kdy nejlepší aparaturou byl mozek (Julius Sachs) a kdy maximálně přepychovým vybavením byl binokulární mikroskop, jsou nenávratně pryč. Bez výdajů není přínosů. Je však třeba vyžadovat záruku návratnosti vynaložených prostředků; zde někdy pokulháváme. Pracovníci aplikovaného výzkumu se však učí čím dál tím více poznávat, co pro ně použitelné je a co není, které otázky jsou prováděné a které podružné atd. Je však třeba, aby úroveň znalostí pra-

covníků aplikovaného výzkumu dosáhla co nejrychleji potřebné úrovně a aby pracovníci teoretického výzkumu s nimi počítali jako s nedílnými partnery.

Zvláštní otázku představují snahy o informaci neodborné veřejnosti o přínosech genetiky, biotechnologie a genového inženýrství. Naše hromadné sdělovací prostředky (televize, rozhlas, tisk) jim dávají rozsáhlé možnosti, které využíváme tu lépe, tu hůře. Různými způsoby doplňují své poznatky středoškolští učitelé biologie; mládež má asi více času např. zírat na televizi a často klade svým učitelům nesnadno zodpověditelné otázky. Významnou úlohu zde mají Krajské pedagogické ústavy a jejich biologišti metodikové i Československá biologická společnost při ČSAV. Musíme však asi i v budoucnu počítat s tím, že přínosy techniky budou vždy působivější, než přínosy biologie. Používáme televizi, magnetofony, kapesní kalkulátory atd. Výsledky biotechnologických procesů pak pro nás všechny jsou a budou zajímavé zejména jako pro odběratele. Principy těchto procesů jsou pro uživatele vedlejší; víte, proč je na televizní obrazovce obraz? Tato analogie by snad mohla být základem pro to, jak veřejnost o praktických přínosech nových poznatků genetiky informovat; někteří redaktoři a reportéři z ní již vycházejí a myslím, že je to dobře.

Genetici všech směrů mají tedy před sebou rozsáhlé úkoly. Úkoly perspektivní a takové, jejichž řešení je významné pro další rozvoj naší společnosti. Aby je mohli úspěšně plnit, potřebují nutné technické a materiální zázemí. Zatím jsme tak bohatí, aby vědecký pracovník častěji suploval úlohu nákupčího, údržbáře atp. Tyto problémy jsou však známy a řeší se. Poněkud stranou však zatím zůstávají otázky mzdové politiky, kdy se stala atraktivnější sféra výroby, než výzkum; svědčí pro to nedostatek kvalitních mladých učitelů na některých vysokých školách.

Jsme hrdí na to, že Gregor Mendel žil a pracoval na území našeho státu. Jistě budeme i dále hledět, abychom toho byli hodni. Víme, co máme řešit a víme, co ke své práci potřebujeme. A budeme se všichni snažit účinně vyrovnat se současnými problémy tak, aby výsledky naší genetické práce byly přínosné.

INFORMACE O ZAMĚŘENÍ GENETICKÉHO VÝZKUMU VE VETERINÁRNÍM A ZEMĚDĚLSKÉM VÝZKUMU NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH VETERINÁRNÍCH A ZEMĚDĚLSKÝCH V ČSR

(L. Lojda)

Oddělení genetiky, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno. Řeší problematiku veterinární genetiky. Jako první pracoviště v ČSSR se touto problematikou začalo zabývat již v r. 1964. Z oblasti genetiky poruch zdraví hospodářských zvířat byly řešeny především geneticky podmíněné poruchy reprodukce, pohybového aparátu a vrozené vývojové vady.

V oblasti cytogenetiky byly studovány různé chromozomální úchyly jak ve vztahu k reprodukci tak ve vztahu k poruchám morfogeneze. V posledním období je věnována značná pozornost vlivu zevní mutageny na chromozomální obraz zvířat. Jsou studovány genotoxické účinky látek, které se do biologického řetězce dostávají z nutností, tak i těch, které jsou aplikovány záměrně (xenobiotika). Dále je věnována pozornost šlechtění zvířat na vyšší odolnost. V tomto směru byla vybrána onemocnění mléčné žlázy skotu, která se studují jak z hlediska heritability jednotlivých znaků a vlastností, tak i z hlediska rezistence (individuální, plemenné, hybridizační).

Toto pracoviště pomáhalo zavádět výzkum genetiky zdraví na ostatních pracovištích v ČSSR.

Ústav veterinární genetiky, Mercova 54, 612 38 Brno. Toto pracoviště je součástí Státní veterinární správy MZVŽ ČSR a jeho prvořadým úkolem je provádění kontroly dědičnosti zdraví hlavních druhů hospodářských zvířat. V rámci této práce se provádí i cytogenetické sledování plemenků (především býků) nově zařazovaných do umělé inseminace. Každý nově vybíraný plemník prochází genetickou zdravotní kontrolou, jejíž součástí je cytogenetické vyšetření. Tímto způsobem jsou podchycována zvířata nejčastěji s vrozenými úchytkami (translokace, chiméry a podobně) a jednak i zvířata s vyšším procentem aberantních buněk.

Pracoviště genetiky na katedře prevence chorob prasat chovu zvířat a zoohygieny, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno. Pracovní problematika je zaměřena především na problematiku genetického řízení imunitních mechanismů u hospodářských zvířat. V tomto směru je studována především leukóza skotu. Dále je věnována pozornost i dědičnosti chorob a vad hospodářských zvířat.

Morfologické oddělení, Ústav pro výzkum obratlovců ČSAV, Květná 8, 602 00 Brno. Morfologické oddělení Ústavu pro výzkum obratlovců ČSAV v posledních 20 letech řešilo problematiku cytogenetiky volně žijících savců a některých jiných obratlovců. Cytogenetický výzkum měl zprvu za cíl zpřesnění systematických vztahů populací druhů a dalších taxonů.

V posledních letech bylo studium zaměřeno na sledování populačních chromozomálních polymorfismů, vnitrodruhové variability karyotypů a na poznání jejich evolučního významu. Studovány byly také některé otázky cytogenetického monitorování mutagenních vlivů prostředí. Celkem bylo dosud vyšetřeno více než 2,5 tisíce jedinců asi 150 volně žijících druhů.

Laboratoř fyziologie a genetiky živočichů ČSAV, 277 21 Liběchov. Je studována především imunogenetická problematika a genetický polymor-

fismus bílkovin. V oblasti reprodukce je věnována pozornost genetickému řízení některých reprodukčních pochodů a biochemismu jakož i transferu zygot.

Pracoviště začalo v posledních letech studovat cytogenetiku ryb. V tomto smyslu byly studovány různé druhy u nás žijících sladkovodních ryb.

Oddělení genetiky, Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves. Pracovní problematika je zaměřena především na různé oblasti genetiky populací domácích zvířat. Jsou studovány genetické parametry užitkových vlastností zvířat. U prasat je věnována v posledních letech značná pozornost genetickému vedení nežádoucích vad masa. Velká pozornost se věnuje teoretickým a praktickým otázkám hybridizace.

Katedra obecné zootechniky a genetiky živočichů agronomické fakulty, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno. Koordinuje a řeší 2 dílčí výzkumné úkoly, zabývající se problematikou výzkumu biochemického genotypu hospodářských zvířat z hlediska struktury populací, plodnosti a užitkových vlastností. Dále je výzkum zaměřen na behaviourální genetiku. Z hlediska genetického byla na katedře vyřešena problematika variability a heritability bílkovin mléka a jejich genetického polymorfismu. Na základě těchto výsledků bylo přikročeno k přípravě selekce podle procentického obsahu bílkovin v mléce.

Oddělení genetiky katedry botaniky a šlechtění rostlin agronomické fakulty, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno. Výzkum je zaměřen především na studium souboru izoenzymů různých enzymů a bílkovin v systému intaktní rostliny - kalusové kultury - regeneranty u rodu *Nicotiana*, *Brassica* a dále pomocí těchto markerů studium časové závislosti změn v souborech v souvislosti s uvolněním pupene z inhibičního účinku u *Pisum sativum*. Při vzdálené hybridizaci trav, zejména z rodu *Festuca* a *Lolium* upřesňování pomocí izoenzymů

morfoložických charakteristik a stanovování jednotlivých genomů parentálních forem v genotypu.

Katedra obecné zootechniky a genetiky agronomické fakulty, Vysoká škola zemědělská Praha, Suchbátov. Ve výzkumné činnosti je hlavně řešena problematika hybridizace. Modelovým zvířetem jsou masná plemena králíků. Cílem výzkumu je přispět k objasnění významu jednotlivých efektů realizujících se při křížení. Práce mají i praktický dopad v oblasti masné užitkovosti králíků. Dále je u skotu řešena problematika zlepšování masné i mléčné užitkovosti českého strakatého skotu pomocí imigrace genů simentálského plemene různé provenience. Jedná se o praktickou aplikaci genetických poznatků při šlechtění výkonnějších užitkových typů skotu.

Oddělení genetiky a šlechtění katedry biologických základů rostlinné výroby, agronomická fakulta, Vysoká škola zemědělská Praha, Suchbátov.

U kukuřice je výzkum soustředěn na tvorbu syntetických populací k získání odrůd silážního typu. U ječmene jarního jsou využívány vlastní zdroje mutagenese s vyšším obsahem bílkovin a esenciálních aminokyselin v hybridizačních programech v oddělení a na spolupracujících šlechtitelských stanicích. K rozšíření genetické variability bobu je využíván soubor nových forem topless. Je studována genetika znaků těchto materiálů. Příčiny morfoložické nestability jsou zkoumány u pšenice ozimé a bobu. U této plodiny je hodnocen vliv květní biologie na uchování zdravotního stavu praktikováním nového způsobu udržování odrůd.

Katedra obecné zootechniky a výživy hospodářských zvířat, agronomická fakulta v Českých Budějovicích, Vysoká škola zemědělská Praha, Sínkuleho 13, 370 05 Čtyři Dvory. Výzkumné zaměření katedry je orientováno na analýzu fenotypové proměnlivosti užitkových vlastností skotu, včetně kvalitativní stránky mléčné užitkovosti. Kromě analýz

prováděných v provozních podmínkách podhorské a horské oblasti jihočeského kraje byly některé genetické studie ověřovány na modelovém souboru jednovaječných dvojčat skotu. Na úseku genetického výzkumu je věnována stěžejní pozornost stanovení genetických parametrů s využitím komponent variance u biochemicko-hematologických ukazatelů, charakterizujících vliv genotypu na složení vnitřního prostředí organismu a kvalitativní ukazatele mléčné užitkovosti. V této souvislosti je studována genetická determinace parametrů metabolického profilu skotu, mastných kyselin mléčného tuku a aminokyselin v krvi a mléce.

Některými dílčími úseky v genetice hospodářských zvířat, navazujícími na plemenářskou praxi, se zabývají:

Generální ředitelství státních plemenářských podniků Praha-Hradištko;

Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín;

Výzkumný ústav pro chov prasat Kostelec nad Orlicí;

Výzkumný ústav pro chov koní Slatiňany.

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.