

OHLÉDNUTÍ ZA 175 LETY ČESKÉHO ŘEPAŘSTVÍ

Vladimír ŠVACHULA, Josef PULKRÁBEK, Josef ŠROLLER, Josef ZAHRADNÍČEK
Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Beginnings of growing beet in Czech lands are described briefly, summarized progress of principles used in beet growing in 19th and 20th century, mainly during beginning of common farming, analyzed changes in establishment and treatment of sugar beet growth, which step by step went to mass production technologies and to mechanized harvest of sugar beet roots. The most famous times of Czech sugar industry were reminded. Czech share on the global beet sugar production was 17,1 % at that time.

Souhrn: Stručně jsou popsány počátky pěstování řepy v českých zemích, shrnut vývoj zásad využívaných při pěstování cukrovky v 19. a 20. století, zejména v počátcích společného hospodaření, rozebrány změny v zakládání a ošetřování porostů cukrovky, které postupně vedly k velkovýrobním technologiím pěstování a k mechanizované sklizni bulev cukrovky. Byly připomenuty nejslavnější doby československého řepářství a cukrovarnictví z hlediska celosvětového, kdy náš podíl na produkci řepného cukru představoval 17,1 %.

Motto:

Cukrovka v Evropě je plodina přátelská k životnímu prostředí a je vhodná pro trvale udržitelný systém rostlinné produkce (68. kongres I.I.R.B.)

Zrození českého řepářství a cukrovarnictví

Řepa cukrová - cukrovka je nejmladším druhem rodu *Beta*, ale i jednou z nejmladších zemědělských kulturních rostlin vůbec. V českých zemích se pěstuje teprve 170 – 180 let. Pro srovnání ječmen a pšenice se pěstují již 6500 tisíce let, od dob neolitu, tj. 4500 – 3000 let před n.l.. Řepa a řepka 1550 – 1600 let, jetel a vojtěška 600 let, kukuřice 500 let a brambory 450.

Důvodem pro šlechtění a pěstování řepy cukrové byl důkaz o obsahu třtinového cukru v bílé a červené řepě, podaný lékárníkem MARGGRAFEM v r. 1747. Avšak velmi nízký obsah cukru v tehdejších bělouzinatejších řepách - burácích byl příčinou toho, že uvedený objev zůstal v dalších čtyřiceti letech nevyužit. Teprve když ACHARD srovnávacími pokusy zjistil, že jedna krajová odrůda z Hallberstadtu s bílou pokožkou a bílou dužninou se nejlépe hodí pro výrobu cukru, nastal náhlý obrat. Ve svých publikacích Achard mj. uvedl, že při obyčejném pěstování je cukernatost pouze 3,3 %, ale pečlivým pěstováním lze dosáhnout až 6 %.

Zájem o výrobu cukru z domácích surovin vyvolala Napoleonova kontinentální blokáda vyhlášená 1806, znemožňující dovoz koloniálního třtinového cukru. Rychlý vzestup cen cukru v Evropě a v Rakousko-Uhersku podnítil snahy o výrobu z náhradních surovin, především z řepy, ale také z javoru.

K prvním pokusům o výrobu sirupu z řepy u nás došlo na sklonku 18. století ve zbraslavské rafinerii třtinového cukru, ale první řepný cukr byl vyroben v Čechách až v roce 1810 a na Moravě teprve roku 1829 (ZAVADIL, 1978).

Podle PUCHERNY (1981) je teprve rok 1831 pokládán za rok, v němž vznikl náš cukrovarnický průmysl a začalo pěstování cukrovky pro produkci cukru. S iniciativy Vlastenecko-hospodářské společnosti v Praze bylo tehdy rolníkům pro výrobu cukru doporučováno semeno bílé řepy, které se nakupovalo hlavně v Německu. V letech 1869 – 1871 se pěstovala cukrovka v průměru na 87 328 ha, tj. cca na 3,51 % orné půdy a průměrný výnos činil 16,54 t.ha⁻¹.

V roce 1866 byl založen v Praze semenářský obchod Wohanka a spol., který rozšířil svoji činnost i na šlechtitelství. Vynikajících úspěchů ve šlechtění cukrovky dosáhl Václav Bartoš (1862 – 1947) zakladatel dobrovického šlechtění cukrovky a seměčkové stanice pro zušlechťování řepy.

Nejbližším spolupracovníkem V. Bartoše byl Václav Stehlík (1891-1982), pozdější ředitel stanice a 1951-1958 ředitel Výzkumného ústavu řepářského v Semčicích. S jeho jménem jsou spojeny nejslavnější doby československého řepářství. Propracoval šlechtitelské metody u cukrovky, zavedl mj. hodnocení rodin podle produkce cukru, propracoval metodiku rodinového šlechtění a využití předzkoušek. Největšího úspěchu dosáhl vyšlechtěním víceklíčkové odrůdy Dobrovická A (počátek šlechtění 1934, povolena 1946). Vznikla křížením Dobrovické V se zahraničními odrůdami a stala se na dobu přes 30 let vedoucí odrůdou v Československu. Dosahovala až 95 % pěstitelských ploch, osvědčila se jako nejvýnosnější a ekologicky vhodný typ s vlastnostmi světové úrovně. Po desetiletí nebyla předstihována a v praxi se pěstovala až do roku 1986.

Šlechtění cukrovky prodělalo od svých začátků velmi složitý vývoj (STEHLÍK, 1967, ZAVADIL, 1980). Od prostých výběrů kořene podle tvaru a váhy se postupně přecházelo na metody dokonalejší, založené na nových objevch

technických, biologických i agronomických. Největší pokrok však zaznamenalo šlechtění od 90. let 19. století. Přispělo k tomu zejména využívání Mendelových zákonů dědičnosti, zavedení rodinového šlechtění se sledováním potomstev nejlepších kmenových matek, dělení kmenových matek, dokonalejší metody stanovení cukernatosti aj.

Hledání vhodné pěstitelské technologie

Pěstitelské koncepce u cukrovky se vytvářely po celé 19. století. Byly závislé především na soustavě hospodaření, úrovni agronomických znalostí a technickém vybavení zemědělského podniku.

V polovině 19. století se vyhranilo poznání, že pro cukrovku je nejvhodnější střední, hluboká hlinitá půda v dobré síle, s neutrální až mírně alkalickou reakcí, s dobrou vzdušnou a vodní kapacitou, s propustnou spodinou, v teplé, otevřené poloze (HORSKÝ, 1861). Vlivu přirozených podmínek prostředí na výnos a zejména na jakost cukrovky si všímali zvláště cukrovarníci, kteří cukrovku nejen zpracovávali, ale i pěstovali.

Postupně s rozšiřováním ploch cukrovky byly získávány zkušenosti s vhodnými a méně vhodnými předplodinami pro cukrovku. HORSKÝ (1861) považoval cukrovku s krmnou řepou za nejvhodnější plodiny pro střídání s obilninami.

Záhy byly i u nás známy horší zkušenosti s častým pěstováním řepy po sobě. Již v padesátých letech 19. století se vědělo o možnosti rozšiřování škůdců v řepništích. Tyto okolnosti vedly tehdy k názoru, že by cukrovka neměla překročit 25 % výměry orné půdy. Po cukrovce se doporučoval jarní ječmen s případným podsevem jetelovin.

Později při rozšíření soustavy střídání plodin a vzrůstu výměry pěstování cukrovky se ukázalo, že hnojení chlévským hnojem pro vyšší výnosy nestačí, a že bude nutné přihnojovat průmyslovými hnojivy. Zvláště cukrovarníci si všímali vlivu hnojiva na technologickou hodnotu bulvy. Doporučovali mj. zaorávat chlévský hnůj s přidáním průmyslových hnojiv již na podzim, poněvadž jarní hnojení ztěžuje setbu, podporuje plevele i rozšíření škodlivého hmyzu. Od počátku pěstování cukrovky se zdůrazňovalo hluboké prokypřování, účinné odplevelení a dobré provzdušnění půdy. Bohatá je i historie způsobů setí cukrovky, od ručního rozhazování osiva, přes ruční sázení až po řádkové setí na začátku 20. století.

Cesta k rozmachu řepářství

Bohatý vývoj mělo i ošetřování porostů během vegetace, postupující od ruční okopávky a jednocení, přes ruční odstraňování plevelů až po víceřádkové potahové plečky. Jak uvádí ZAVADIL (1986) cukrovka se zpočátku sklízela jen ručně rýči a motykami, brzy však byly používány speciální rýčky (na Moravě se říkalo rypáky) dlátovité nebo vidlicovité, s příčným železem na sešlapování. Také ostré háčky na dlouhé násadě opatřené provazy upevněnými na pásy kolem těla (na Dobrovicku). Záhy bylo také používáno pluhu k vyorávání a to zejména tam, kde byla cukrovka pěstována na hřebenech hrůbků. Později byly zkonstruovány jedno až dvouřádkové vyorávače potahové.

Pěstitelské koncepce u cukrovky se vytvářely po celé 19. století, nejprogresivněji však od let padesátých. Toto vývojové období bylo v podstatě ukončeno do první světové války, kdy byla propracována technologie pěstování, výživa, ochrana, ale i vyšlechtěny výkonné odrůdy cukrovky. Na základě této koncepce se pak cukrovka pěstovala po dalších 50 let s menšími technickými rozdíly na velkostatech a v rolnických hospodářstvích, až po období kolektivizace zemědělské velkovýroby, kdy dochází k druhé etapě ve vývoji technologie pěstování a sklizně cukrovky.

Československo řepářská a cukrovarnická velmoc

V roce 1924 požádal tehdejší prezident Československé republiky T. G. Masaryk předsedu vlády A. Švehlu, aby označil resorty, které jsou pro republiku nejdůležitější. Podle odpovědi premiéra to byly průmysl sklářský, cukrovarnický a dřevařský. Instituce, jež tyto resorty reprezentovaly prezident postupně navštívil, mj. i Výzkumný ústav řepářský v Semčicích (ZAHRADNÍČEK, 2000).

V té době patřilo Československo mezi řepářskou a cukrovarnickou velmoc, neboť uspokojovalo světovou spotřebu cukru z plných 15 %. Cukrovka byla dominující plodinou – královnou polí. V letech 1920 – 1925 bylo na území ČR v činnosti 149 cukrovarů, plocha sklizené řepy byla 195 300 ha, výnos 25,12 t.ha⁻¹ při cukernatosti 18,34 %. Největší plocha cukrovky na území ČR byla v letech 1926 – 1930, a to 202 130 ha. Kromě cukru se do zahraničí vyváželo i české řepné osivo, které patřilo mezi špičkové. Čs. specialisté budovali cukrovary nejen v Evropě, ale i v zámoří. Mnoho specialistů ze zahraničí k nám jezdilo učit se pěstovat řepu a vyrábět z ní cukr.

Počátky velkovýrobní technologie

Po druhé světové válce došlo v zemědělství k podstatným změnám. Ve srovnání s předválečným obdobím poklesl počet trvale činných pracovníků v českých krajích téměř na čtvrtinu (1936 – 2 233 000; 1974 – 609 212). Vlivem kolektivizace zanikla v krátké době většina individuálních malovýrobních hospodářství a vznikly nové většinou družstevní podniky s podstatně větší výměrou hospodářství i pozemků, umožňující uplatnění novodobých

mechanizačních prostředků. Zemědělská družstva a státní statky obhospodařovaly v r. 1975 95,9 % veškeré zemědělské půdy. Do roku 1978 vzrostla průměrná výměra JZD na 2373 ha (TEMPÍR, 1979).

Zatímco v počátečním poválečném období převažovala síla tažných zvířat nad zdroji mechanickými (1947 61,2 % tažná síla zvířat a 38,8 % výkon motorů), od první poloviny padesátých let začal podle TEMPÍRA (1979) převažovat výkon mechanických zdrojů (51,9 %) nad podílem tažných zvířat (48,1 %).

Díky prudkému rozšiřování počtu a výkonu traktorů, v letech 1947-1975 vzrostl počet traktorů téměř osmkrát a výkon motorů dvakrát (od 19,00-38,6 kW), měnila se podstatně i pěstební technologie cukrovky. Během deseti let se stalo rozhodujícím nářadím na úseku zpracování půdy nářadí traktorové.

Od začátku padesátých let 20. století se začala ve větší míře používat průmyslová hnojiva a jejich aplikace přívěsnými rozmetadly a ledkovači. Rozšiřoval se i provoz bubnových (méně často kotoučových) rozmetadel chlévského hnoje.

Setí cukrovky traktorovými secími stroji se rozšířilo v padesátých letech 20. století. Začátkem šedesátých let se rychle začaly uplatňovat secí stroje pro přesné setí s páskovým výsevním ústrojím (TEMPÍR, 1979). Původně šestiřádkové secí stroje byly v druhé polovině šedesátých let nahrazovány stroji dvanáctiřádkovými, které od začátku sedmdesátých let již převládaly. Tím také došlo, počínaje r. 1967, k poklesu počtu těchto strojů.

Zavedení setí cukrovky přesnými secími stroji spolu s obušovaným a později jednoklíčkovým semenem umožnilo zavádět nové technologie pěstování snižující potřebu živé lidské práce. Postupně byly zkonstruovány a začaly se používat modernější výsevní principy (páskové, mechanické, pneumatické přetlakové, podtlakové, lžičkové a daši).

V ošetřování cukrovky se v šedesátých letech začaly účinně uplatňovat selektivní herbicidy, ale i další přípravky proti chorobám a škůdcům, které podstatně změnily způsob boje proti škodlivým činitelům. Ze 67 % se tyto ochranné látky aplikovaly postřikem (pozemním i leteckým), 25 % rosením, 8 % zmlžováním a poprašováním (počítáno na plochu).

V poválečných třiceti letech zaujímal cukrovka cca 5 % z celkové osevní plochy, ale v řepařských oblastech i více než 20 %. Např. v letech 1971 – 1975 činila plocha sklizené cukrovky 145 501 ha, průměrný výnos byl 32,92 t.ha⁻¹ při cukernatosti 15,20 %.

Ještě začátkem padesátých let se cukrovka většinou sklízela pomocí potažních jednořádkových vyorávačů s 1 – 2 podrývacími radlicemi a následujícím ručním vytahováním řep za chrást, shazováním na hromádky, ručním ořezáváním chrástu, ručním nakládáním bulev i chrástu s odvozem koňskými potahy na skládku. S rozvojem traktorového parku se začaly užívat vyorávače řepy traktorové a to jedno až třířádkové, závěsné nebo nesené (TEMPÍR, 1979).

Mechanizací prací spojených s pěstováním cukrovky byla podstatně snížena potřeba lidské práce na jednotku plochy. Při původní technologii, běžné v padesátých letech, byla potřeba asi 300–500 hod.ha⁻¹. Zavedením jednoklíčkového osiva a tím zlepšení možnosti mechanizace ošetřování, užitím herbicidů a zavedením nakladačů bulev byla potřeba práce snížena na 250 – 260 hod.ha⁻¹ a dále klesala. Pozdější technologie se sníženou potřebou ruční práce vykazovala potřebu asi 120 - 130 hod.ha⁻¹, s minimální potřebou ruční práce 40 - 70 hod.ha⁻¹ a technologie bez ruční práce dokonce jen 25 - 35 hod.ha⁻¹.

Cukrovka na prahu třetího tisíciletí

V 80. letech se v technologických postupech pěstování cukrovky v ČR urychloval proces přechodu na pěstování „bez ruční práce“. Postupné prodlužování výsevní vzdálenosti na 9 - 12 cm v řádku (technologie s minimální potřebou ruční práce), spolu se zlepšující přípravou půdy, využíváním účinnějších herbicidů a kvalitnějšího osiva jednoklíčkových odrůd s vyšší klíčivostí, vytvářelo podmínky pro aplikaci nových způsobů pěstování – technologií s vyloučením ruční práce při úpravě hustoty porostu této plodiny.

Počátkem 90. let skončilo domácí novošlechtění českých odrůd ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu řepařském v Semčicích. Příslušné oddělení ústavu po privatizaci – vstupu zahraniční společnosti - se zapojilo do tvorby odrůd firmy Hillesehög a pokračovalo ve zkoušení nových materiálů.

Zdokonalená mechanizace zpracování půdy (otočné pluhy, kombinátory, setí do mulče, hnojení pod patu, 12-24 řádkové přesné secí stroje aj.), podzimní hrubé urovňání povrchu brázd a ošetřování porostů během vegetace (plečky s naváděním), výrazně přispěly k vyššímu využívání výnosového potenciálu pěstovaných odrůd v zemědělské prvovýrobě.

Nebývalý rozvoj zaznamenala chemická ochrana (zdokonalená diagnostika a prognóza, maloobjemové pesticidy šetrné vůči životnímu prostředí). Prohloubily se znalosti o výživě a hnojení, aplikaci regulátorů růstu, zdokonalily se metody stanovení potřeby živin. Zlepšila se kvalita hnojiv.

Rozšiřují se zdokonalené systémy sklizně bulev (chrást je drcen a rozmetán na poli a následně zaorán jako zelené hnojivo), jsou především využívány sklízeče bulev se zásobníkem. Jde o vysoce produktivní šestiřádkové sklízeče s palubním počítačem, s elektronickou kontrolou kvality sklizně a úrovně sklizňových ztrát. Došlo k oddělení transportu

řepy na poli od silničního a tím k výraznému omezení pojezdu dopravních prostředků po poli. Výrazně se snížilo utužení půdy, způsobené zemědělskou technikou využívanou při pěstování cukrovky. Péče o skladovanou cukrovku přešla na pěstitel. Většina řepy před její dopravou do cukrovaru je čištěna - překlepávána. Výrazně poklesl podíl nečistot v nakupované řepě a tedy i jejich množství dopravované do cukrovaru.

Z dvacetiletých časových řad údajů (do roku 2004) je patrné, že se výnos rafinády ročně v průměru zvyšoval v pokusech o 0,15 t cukru z ha a na provozních plochách o 0,16 t cukru z ha. Velmi intenzivně se v posledním desetiletí podařilo na provozních plochách zvýšit výtěžek bílého cukru, ročně stoupal v absolutní hodnotě o 0,19 %. Uvedené hodnoty ukazují nejen na velmi dobrou práci šlechtitelů, ale i na trvalé zvyšování úrovně pěstování cukrovky na provozních plochách. To nám dává naději obstát v tvrdých konkurenčních podmínkách evropského i světového cukerního sektoru.

V roce 2005 se kvůli omezením v rámci EU pěstovala cukrovka v ČR již jen na 65,6 tis. ha, což je 2,47 % orné půdy (v řepářském výrobním typu je to cca 6 % orné půdy). V 11 činných cukrovarech bylo vyprodukováno cca 3 % cukru z celkové produkce 25 států EU. V nedávných příznivých letech se dařilo českým pěstitelům cukrovky sklízet již i přes 9 tun polarizačního cukru z jednoho hektaru.

Tyto výsledky jednoznačně potvrzují konkurenceschopnost českého řepářství. Proto je třeba bojovat o jeho udržení a stabilizaci ve Střední Evropě i v rámci EU. Zavazuje nás k tomu mj. tradice uplynulých 175 let. Díky zkušenostem, důvtipu a tvořivé činnosti našich řepářů lze i nadále vzhledem vysokému bioenergetickému potenciálu současných odrůd cukrovky stupňovat využívání zářivé energie slunce a plodnosti našich půd.

Z á v ě r

Cukrovka jako základní surovina na výrobu cukru je jednou z nejmladších kulturních rostlin. V českých zemích se pěstuje déle než 170 let. Pěstování cukrovky pro produkci cukru začalo v českých zemích roce 1831, kdy vznikl náš cukrovarnický průmysl. Cukrovka je první plodinou, která byla u nás empiricky šlechtěna na cukrovarských velkostatech.

Cukrovka je nejproduktivnější plodinou mírného zeměpisného pásma. Produkční potenciál současných odrůd cukrovky přesahuje 200 MJ.ha⁻¹. Díky geneticky jednoklíčkovým odrůdám (víceméně tolerantním k významným chorobám a některým škůdcům) a při výrazném podílu intenzivních pěstitelských technologií dosahuje dnes více než desetinásobku výnosu cukru oproti počátku svého pěstování.

Pěstování cukrovky podnítilo v minulosti postupnou specializaci zemědělských soustav jednotlivých hospodářství, podniků i regionů. Ovlivnilo rozvoj pěstitelských technologií (pluhy, secí stroje, vyorávače), ale přímo i nepřímo rozvoj řady řemesel (např. kovářství, strojnictví) a průmyslových postupů (produkce hnojiv a pesticidů), především pak vznik cukrovarnického průmyslu a obohacení průmyslu potravinářského.

Cukrovka produkuje významnou a ekologicky čistou potravinu – cukr (sacharózu). Cukrovku (a především sacharózu) jako surovinu lze využít pro více než 100 jiných produktů, např. na biodegradabilní plasty, vlákninový přídavek do potravin snižující tvorbu cholesterolu, saponin jako biofungicid, řepný tuk v kosmetice atd. Při diverzifikaci výrobního programu zpracování cukrovky a sacharózy se dnes ve světě objevuje řada nekonvenčních produktů (kromě bioetanolu např. sorbitol, mannitol, řepný pektin a řepná vláknina, invertovaný řepný sirup, bílkovinami obohacené vyslazené řízky atd.).

Šance a možnosti evropského a českého řepářství a cukrovarnictví budou nadějně, když se podaří minimalizovat nevýhody stanovišť a maximalizovat stupňování produktivity. Další možnost je využívat cukrovku jako trvale dorůstající surovinu pro produkci etanolu.

Objevování a připomínání vynalézavého důvtipu našich předků a hodnot tradice při pěstování cukrovky lze využít jako inspiraci pro alternativní podoby budoucího zemědělství v duchu zásad trvale udržitelného života.

Adresa autora

Prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc.	
Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol	Tel.: 224382635 Fax: 224382535 e-mail: pulkrabek@af.czu.cz