

8. Porovnaj Hömig M. a Spitzer J., Monatsh. 39, 1 (1917).
9. Klason P., *Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammenfassung des Fichtenholzes*, Berlin 1910, 12.
10. Partansky A. M., Benson H. K., Paper Trade J. 102, č. 7, 29 (1936).
11. Porovnaj Kürschner K., Schweizpacherová T., Chem. zvesti 7, 475 (1953).

Došlo do redakcie dňa 5. V. 1954

JAKOST A ZPRACOVÁNÍ CUKROVKY*

M. DRACHOVSKÁ, K. ŠANDERA

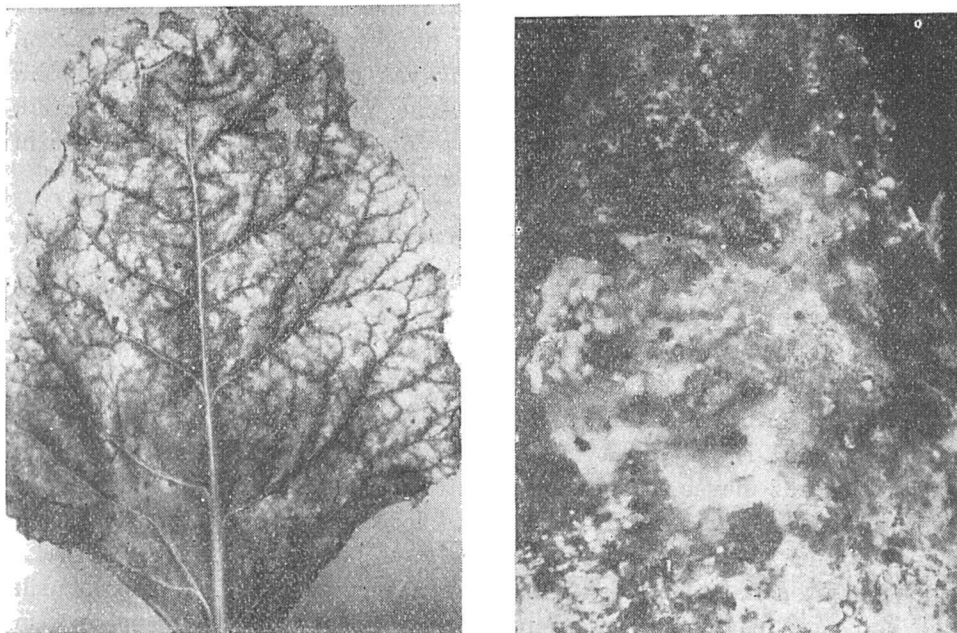
Fakulta potravinářské technologie v Praze

Základní úkoly cukrovarnictví jsou vázány přímo na výnos a zejména na jakost cukrovky. Ať hovoříme o mechanisaci obdělávacích nebo sklizňových prací, o mechanisaci dopravy a ukládání cukrovky, o vlastních ukládkách, o délce kampaně nebo o technologických problémech, setkáváme se vždy s velkou neznámou: s jakostí cukrovky. Ve skutečnosti by to vlastně měl být soubor známých položek, jde však většinou o faktory tolik ovlivněné se nemem, agrotechnikou, půdou, počasím, chorobami, škůdci, plevelem a mnohými jinými činiteli, že zůstává — k velké škodě průmyslu a hospodářství — opravdovou neznámou. Představíme-li si jen, co znamená základní problém délky kampaně, vázaný na otázky investic, údržby, na počet cukrovarů, na vývoj nového cukrovarského zařízení, vidíme, že úkoly stabilisace a příznivého vývoje jakosti cukrovky patří k prvním úkolům v řepařsko-cukrovarnickém oboru. Doc. G. Pilipec (Seľskoje chozjaistvo z 24. 5. 1954) ukázal na rozhodující význam mechanisace polních prací a na nutnost přizpůsobit tomu cukrovku, neboť — podle něj — jedině tak získáme co možná stejnoměrné kořeny co do tvaru a velikosti. Je příznačné, že tento pracovník prováděl rozsáhlé pokusy s cukrovkou ve sponu 44,5 × 44,5 cm, takže dostal na 1 ha pouze 41 000 rostlin. Tyto pokusy konal v době, kdy bylo často i v Sovětském svazu propagováno zvýšení počtu jedinců po ha na 110—130 000. G. Pilipec ukázal, že při uvedeném sponu lze dosáhnout z ha 310 q bulev a 58,2 q digesčního cukru, protože jedná cukrovka váží 756 g proti 351 g ze srovnávacího pole. Znamená tato práce podle něj podstatné snížení počtu pracovních sil k jednocení i při sklizni, cukrovka je stejnoměrně vyvinutá, má ve srovnání s vahou podstatně menší povrch, lépe se dopravuje, lépe ukládá a vykazuje při uložení nižší ztráty. Stejnoměrnost kořene znamená snadnější přirozené větrání, lepší

* Přednesené na sjazde chemikov v Banskej Štiavnici v júli 1954.

ochranu cukrovky, jednodušší řešení ukládek. Vidíme tedy již z toho příkladu, jak vnější vlivy, jakými je stejnoměrnost a velikost kčřene, zasahují do celé skupiny cukrovarských a zemědělských prací a jak je možno tyto práce vhodným způsobem příznivě ovlivnit. Stejným směrem postupuje Výzkumný ústav zemědělských strojů (Ing. Škarda).

Vývoj a jakost cukrovky podléhá význačně vlivu semene, ale stejně význačně vlivu podnebí, agrotechniky, hnojení, chorob, škůdců atd. Bylo již mnohokrát ukázáno, že špatná agrotechnika dovede u nejlepšího semene zavinit změny tvaru i velikosti bulvy, takže cukrovar dostává naprosto nejdnotnou cukrovku, která se nehodí ani k ukládání, ani k dalšímu zpracování. Cukrovka různých tvarů a velikosti se skládá v hromadách v kompaktní sloje, které ztěžují až znemožňují dýchání, takže dochází k hlubokým ztrátám, přesahujícím sovětskou normu (8 až 30 mg % cukru za den) 2 až 6krát. Cukrovka vyrostlá za špatných agrotechnických podmínek se též velmi špatně čistí, což



Obr. 1. *Virová žloutenka listů a bulva napadená plísní.*

Zhoršení technologické jakosti cukrovky je velmi často působeno četnými chorobami. V poslední době se rozšířila zejména *virová žloutenka*, která znamená vážné ohrožení našeho řepářství i cukrovarnictví. Její výskyt snižuje průměrně výnos řepy o 20%, avšak při časném a silném výskytu až o 50% i více. Cukernatost klesá o 1/2% i více. Zhoršují se též ostatní technologické vlastnosti řepy a dokonce je horší skladovatelnost. Na obrázku je list řepy napadený virovou žloutenkou, na němž jsou patrné zelené pruhy podél listové nervatury, což je pro chorobu charakteristické stejně jako tuhost listů. Na řepné bulvě jsou patrné *plísně*, které napadají různým způsobem oslabené nebo nesprávně uložené řepy. Pod plísněným myceliem začíná pletivo řepy hnit, tvoří se různé kyseliny, invertní cukr a posléze dochází k úplnému rozkladu bulvy.

přispívá jednak k podstatnému zhoršení podmínek při uložení (vytváření neprodyšných kuželů), kde dojde k anaerobnímu dýchání a často i k úplnému znehodnocení řepy. Vliv nečistot se přenáší i do difuse, kam vniká infekce ze špatně oprané cukrovky. Četné rozborů Výzkumného ústavu cukrovarnického v Brně i v Praze ukázaly, že jak agrotechnika, tak hnojení, počasí a zejména škůdci a choroby v zásadě ovlivní složení cukrovky, takže na příklad virové nemoci mohou snížit výnos o třetinu až o dvě třetiny a cukernatost o desetinu až dvacetinu. Výnos silně napadených semenaček se snižuje až o tři čtvrtiny a horší jakost semene se projeví pak v příštím roce na tovární řepě. Vlivem virových i jiných chorob stoupá zřetelně amidický dusík a zejména popel. Naznačené vlivy způsobují často podstatný vzrůst obsahu koloidů, pektinových látek a mění složení necukrů tak, že stoupá nebezpečí zavápnění šťáv a inkrustací. Je patrné, že bude třeba ještě mnohých prací, abychom dovedli podrobně vyšetřit vlivy všech jednotlivých faktorů na zpracování cukrovky a mohli tak pěstitelům ukázat, že řádná agrotechnika a důsledná ochrana cukrovky proti škůdcům a chorobám je naprosto imperativním příkazem, chceme-li hospodárně pěstovat a zpracovávat cukrovku. Abychom mohli tyto úkoly zvládnout, je třeba doplnit běžné metodiky dalšími zkouškami, které usnadní hlubší vniknutí do biologie a zejména fyziologie řepy a umožní odkrýt souvislosti mezi jakostí cukrovky a zpracováním.

1. Topografie enzymů

Sovětská škola se věnuje podrobně studiu pohybu množství enzymů v rostoucí, dozrávající, sklizené a uložené cukrovce. Ve zdejších studiích jsme se prozatím zaměřili na určování množství katalasy a peroxydasy (M. Dlouhá). Studium biologické aktivity řepy nám přineslo podobné výsledky jako maďarským odborníkům a ukázalo, že řepy, u nichž je větší biologická aktivita a tudíž i větší ztráty dýcháním, bývají odolnější proti hnilobám a vykazují tudíž menší mikrobiologické ztráty a naopak. Maďarští odborníci zjistili ještě kromě toho, že u malých řep, kde jsou pro větší povrch mnohem větší ztráty než u velkých bulv, mohou být tyto ztráty mírněny slabší biologickou aktivitou malých řep, které mívají méně enzymů. Proto jsme se pokusili o hledání expeditivních, v praxi použitelných metodik. Prozatím se nám osvědčuje polokvantitativní způsob k stanovení topografického rozložení enzymů, zejména katalasy a tyrosinasy v bulvě. Pro určení katalasy používáme glycerinového roztoku perhydrolu, který lpí na řezné ploše a ukazuje místa s maximálním obsahem katalasy vrstvou pěny. Pozorujeme-li vznik pěny v ultrafialovém světle, objeví se místa maximálního obsahu katalasy tmavými skvrnami, resp. pruhy. Touto metodikou byl zkoušen obsah katalasy ve zdravé řepě, hledány souvislosti mezi obsahem cukru a katalasy v řepě po delší době uložení a konečně v poškozených bulvách.

2. Kalusování

Při jednání s polskými odborníky bylo dohodnuto, že bude u nás podrobněji studováno kalusování řezných ploch cukrovky. Současně s tímto problémem byl studován i úkol najít jednoduchou metodiku k signalisaci poškozeného povrchu. Byl to zejména Ing. K. Löbl, který žádal za strojaře určování ukazatelů brutality, kterými by bylo možné hodnotit stroje pro dopravu, přepravu a čištění cukrovky. Tento dílčí úkol je sledován jednak konduktometricky, jednak podle luminiscence. Ukázalo se, že luminiscence povrchu cukrovky je nepatrná a že povrch zaprášený, zablácený, zaschlý, čerstvý, čistý i umytý má v ultrafialovém světle nařalovělou až tmavohnědou barvu. Poškozená, poškrábaná místa s řeznými ranami nebo odřená pokožka svítí intenzivně bílomodře nebo bílo-nazelenale, takže je na první pohled patrné všechno odření na cukrovce a je možno cukrovku, která projde na příklad pračkou nebo řepným čerpadlem, alespoň zhruba klasifikovat podle poranění, k němuž došlo.

Stejnou metodou byl sledován vývoj kalusování. Ukázalo se, že povrch cukrovky, který zasychá ve větru nebo v průvanu, na slunci a pod., jeví luminiscenci svítivě bílomodrou. Naopak však povrch, který kalusuje za malého přístupu vzduchu nebo za nepřístupu vzduchu, jeví luminiscenci tmavohnědou až hnědofialovou. Tímto způsobem lze na příklad odlišit kalusování vyříznutého klínu z cukrovky, zkoušené k selekčním účelům a po zkoušce uložené. Většina těchto klínů svítí bílomodře u vnějších okrajů a v úžlabině řezu poblíž středu (v hloubce klínu) se jeví temně hnědá až hnědofialová luminiscence. Určité menší rozdíly jsou mezi krmnou řepou a cukrovkou. Malé, zatím ne zcela spolehlivé rozdíly se jeví u jednotlivých odrůd. K další skupině měření patřilo vyčíslení ztrát, k nimž dochází vyluhováním čerstvého, zaschlého nebo kalusovaného povrchu cukrovky (F. Durdík). Ukázalo se při tom, že při dobrém zaschnutí, které vedlo ke kalusování, jsou ztráty s povrchu poraněné cukrovky podobné ztrátám s neporaněného povrchu, t. j. kol 40 mg na dm². U čerstvých ran se dosahuje kol 400 mg, u špatně zaschlých, t. j. buď prudce nebo příliš pomalu, byla nalezena čísla 1200 i více. Vyplývá z toho, že ztráty při plavení a praní cukrovky dosahují u průměrného zpracování v jednom cukrovaru za kampaň od 200 do 1200 q digesčního cukru. Velmi překvapivá je skutečnost, že cukrovka nejlépe kalusuje v přiměřeně vlhkém prostředí, ačkoliv jsme se dříve domnívali, že vlhko zabraňuje rychlému zacelení ran. Naopak kalusování na větru, slunci nebo za sucha je méně vhodné a při plavení pak vznikají velké ztráty, což je působeno pravděpodobně tím, že povrch řepy je rozpraskán a mnoho vrstev buněk poškozeno.

3. Dýchání cukrovky

Mnoho prací v SSSR, v Maďarsku, v Polsku i u nás bylo věnováno dýchání cukrovky. Byly zjištěny vztahy mezi povrchem cukrovky a ztrátou cukru

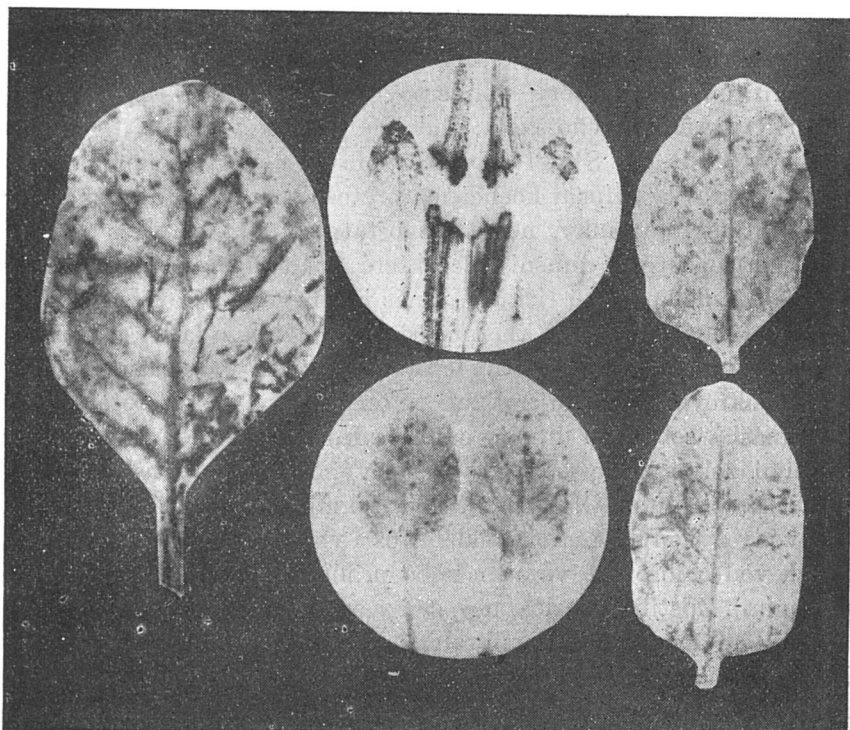
prodýcháním, mezi zavadnutím cukrovky a dýcháním, vymezen přibližně vliv teploty, kde empirická rovnice pro vztah mezi dýcháním a teplotou musí být doplněna změnou přepočítacího faktoru. $[Z = A \cdot (2 + t + 0,1 t^2) \text{ mg}\%$, kde t je teplota a A koeficient řídící se dobou a vhodností uložení, Drachovská, Šandera 1951]. Všechny tyto práce, v nichž je intensivně pokračováno, jsou nezbytné, má-li se rozřešit problém jednotně mechanisované ukládky, jako je na př. dobře vyřešená ukládka v Židlochovicích (Ing. Vodica). Byly proto provedeny pokusy v ukládkách cukrovarů, v přístavných skladech i v laboratoři, aby jimi byly vystiženy nejrůznější podmínky, za nichž je cukrovka uložena. V uzavřených nádobách dosahuje cukrovka již za 24 hodin kol 15—20 procent CO_2 a do týdne stoupá obsah CO_2 po částečném vytěsnění zbytku vzduchu na 50—65%. V této atmosféře byly sledovány změny, k nimž dochází u cukrovek.



Obr. 2. Uložená cukrovka špatné jakosti se kazí.

Uložení zavadlé, namrzlé, znečištěné, nahnilé nebo jinak oslabené a poškozené řepy dochází na cukrovarských splavech často k velkým škodám. Podpařením řepy teplou vodou nebo omezením přístupu vzduchu dochází k anaerobnímu dýchání a k zvýšení teploty, kterou se podporuje šíření choroboplodných mikroorganismů a zvyšuje se dále intenzita jejich dýchání i dýchání řepy, čímž opět se zvyšuje teplota, takže může dojít vzájemným působením jednotlivých vlivů k stoupnutí teploty až na 80°C a k úplnému znehodnocení skladovaných bulev. Kažení řepy je patrné zdaleka jejím kouřením, jak zřejmo z obrázku.

Provedenými pokusy bylo dokázáno, že řepa mnohem dříve vydýchá kyslík v uzavřeném prostředí, než se myslelo. Na př. hmyz, uložený společně s řepou, uhynul zcela bezpečně do 24 hod., ačkoliv v kontrole zůstával čilý. Proti všemu očekávání bylo zjištěno, že řepa snáší mnohem větší koncentraci CO_2 , než bývá předpokládáno. Toho je též dokladem, že by muselo jinak dojít ke zkáze řepy v uzavřeném prostoru již za den a v méně větraných hrobech za několik dní. Ve skutečnosti vydrží řepa ve stavu anabiosy v prostředí o vysokém procentu CO_2 značně dlouho, je-li zdravá a není-li oslabená nepříznivými vlivy. Po čtyřech měsících uložení při teplotě 8—9 °C v prostředí 15 až 65% CO_2 podlela cukrovka sice úplně hnilobě podobné slizové hnilobě, byla však na povrchu většinou suchá a jen málo plesnivá. Byly provedeny též některé pokusy k vyšetření vlivu „narkosy“ cukrovky na její metabolismus. Cukrovka uložená s různými fytoncidy dýchala mnohem méně intenzivně než normální bulvy. Nepodařilo se zatím najít látku, která by zároveň potlačovala rozvoj



Obr. 3. Jodografické snímky řepných listů.

Řepný list se vystaví účinku jodových par. Po desetiminutové expozici se provede otisk vlhkým škrobovým papírem (hladký, filtrační). Fotografie do dalších 30 minut. Jod se přednostně adsorbuje na „nervatuře“ řapíku, na pohmožděných a zavadlých místech a na místech obecně oslabených (napadení chorobou, na př. cercosporiosou a pod.).

(Foto G. Vokáč.)

škodlivých mikroorganismů a utlumila enzymatické pochody. Podobně byly zkoušeny i různé retardační přípravky, z nichž pouze holandský preparát Regulex omezoval dýchání i napadení plísněmi a hnilobami. V cizině doporučený hydrazid kyseliny maleinové byl rovněž přezkoušen, ale zjištěné snížení ztrát při skladování řepy není zatím tak průkazné, aby bylo možno doporučit zavedení maleinu do praxe. Dále byl vypracován návrh k určení dýchačího koeficientu různým způsobem, zejména pak maďarskou metodou výzkumného ústavu v Budapešti. Ze všech těchto prací vyplývá důležitý faktor jakosti cukrovky a ovšem i způsobu uložení. Stejnoměrná, dostatečně velká, čistá, dobře klestěná cukrovka, zbavená nečistot při dopravě vhodnými lapači a tříděním, uložená v přiměřeně prodyšných hromadách se udržuje velmi dobře při denních ztrátách kol 15—20 mg %. Nebyly-li tyto podmínky splněny, stoupají ztráty rychle na 40,80 i více mg % a za zvláště nepříznivých okolností mohou dostoupit i 2 až 4% cukru denně.

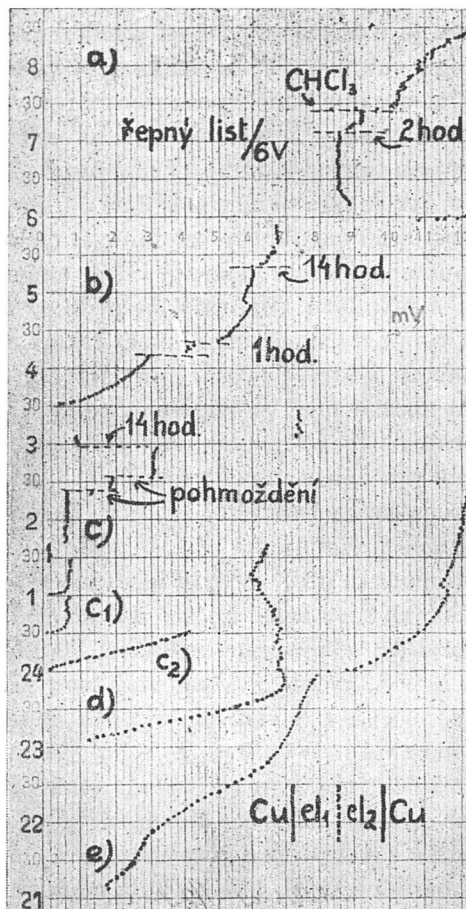
4. *Jakost cukrovky, řízků a difuse*

Tvar, velikost cukrovky a složení její dřenež rozhodují značnou měrou o jakosti řízků a tyto faktory spolu s povrchovou čistotou cukrovky o difusní práci. Dr. Oplatka a jeho škola, podobně jako prof. Silin, Dronov a jiní pracovníci v SSSR a E. Slavíček u nás správně ukázali, že máme pravidelně určovat u cukrovky difusní koeficient, protože tento ukazatel značně kolísá podle odrůd, agrotechniky, nemocí a ostatních faktorů. Jen tak můžeme odlišit příčiny neúspěšné difusní práce, které spočívají v řepě nebo v cukrovaru. Uvážíme-li, že délka 100 g řízků je u nás kol 14 m a v Sovětském svazu kol 25—28 m, vidíme, že je třeba klást podstatně větší požadavky jak na řezačky, tak na cukrovku, aby byly získány lepší předpoklady pro difusi.

Povrch cukrovky rozhoduje význačně o čistotě nebo nečistotě, kterou cukrovka přináší s sebou do difusní baterie. Infekci lze sledovat podle korose kontrolními železnými proužky, vápencovými kostkami nebo podle změn kyselosti šťávy stáním. Oba ukazatelé potvrzují značné rozdíly mezi jednotlivými závody a jsou svědectvím naléhavosti vhodné desinfekce alespoň občas u pracích vod chlorovým vápnem nebo přímo v difusní baterii (formalinem nebo sířením). Zjistili jsme dokonce, že i v ostatním provozu se může projevit vliv znečištění řepy hojnější mikrobiologickou infekcí. M. Dlouhá provedla výpisy kampaňových zpráv, podle nichž je patrné, že v letech s vyššími podzimními srážkami a tedy s nečistou řepou byl zaznamenán též vyšší počet případů výskytu infekce streptokokem *Leuconostoc mesenterioides*.

5. *Difuse a membrány*

Při aplikaci vodivostní metody, která se dobře osvědčila u droždí, na řepní řízků, se ukázalo, že do studené vody se vyluhuje prakticky třetina až polovina



Obr. 4. Změny el. vodivosti membrán a listů.

a) Řepný list, oddělený od rostliny, 6 V ~. 5,55 až 6,10 hod. v roztoku 0,1 n NaCl a 0,1 n NaHCO₃; od 6,10 v dest. vodě; pokles vodivosti = vymývání povrchu; 7,08 h dvouhodinová přestávka působila částečně maceraci; proto vzestup; 7,22 přidavek chloroformové suspenze zabíjí buňky, proto stálý vzestup vodivosti 8,4... 288, 9,0... 255, 10,0... 200 Ohm.

b) List, spojený s rostoucí rostlinou, 6 V ~; 0,1 n KNO₃.

c) Řapík rostoucí rostliny; přívod proudu květináčem a zemí, jehlová elektroda vpíchnuta podélně do řapíku 7 cm od povrchu půdy (1,25 až 3,05 h); 3,05 až 3,30 h jiný řapík, vpíchnut 5 cm od povrchu půdy, silně pohmožděný 1,1 V = (7,4 ... 64 000 Ohm).

c1) Normální řepný list zavadlý (po 4 dnech ve vodě); 6 V ~; opakováno z dvou různých míst.

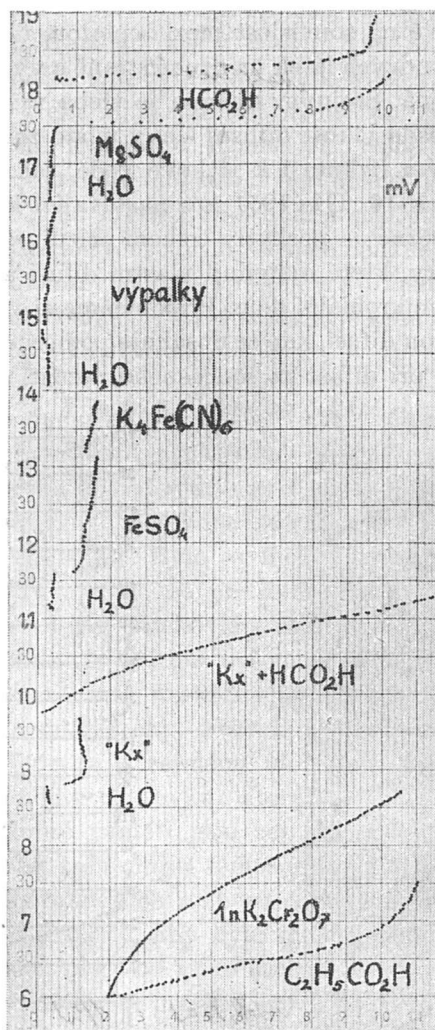
c2) Řepný list napadený mosaikou (stejně zavadlý jakou u c1); 6 V ~.

d) Cu/Zn NH₄Cl/1 n NH₄Cl/Cu; membrána 0,2 mm silon; podobné výsledky u koncentračních článků s řepou.

e) Cu/0,2 NaCl/0,2 HCO₂H/Cu; membrána 0,2 mm silon.

solí a cukrů, ač podle literatury se při řezání otvírá mezi 5—8% povrchových buněk. Tento výsledek je v přímé souvislosti s nálezem Tullinovým, který upozornil na morfologii cukrovky a na vnikání obsahu buněk do vodného prostředí nejen vylitím obsahu buněk poškozenými povrchy a difusí, nýbrž i jinými cestami (cévní svazky a mezibuněčné prostory). Problémy difuze a zvýšení čistoty šťáv jsou tak základního významu pro další vývoj cukrovky, že byly hledány cesty, jak se přesvědčit podrobně o difuzi membránami. Zvoleny k tomu běžně dostupné membrány celofánové, igelitové, silonové (polyamidové) a jiné. Propustnost membrán sledována ze změn elektrické vodivosti v různých roztocích elektrolytů. Ukázalo se přitom, že běžné membrány z umělých hmot jeví velmi rozdílné změny elektrické vodivosti, které zřejmě souvisí s difusí, a ze změny, kterou elektrolyt prodělává průchodem membrány. Při této informativní zprávě není možno zacházet do podrobností, je však nutno alespoň upozornit na to, že mnohé membrány jsou zcela propustné pro molekuly barviv, mnohých nebarevných organických látek, ale že jsou prakticky nepropustné pro některé jednoduché látky. Dochází tedy k selektivní změně vodivosti, která se projevuje na příklad tím, že kyseliny řady mastné (mravenčí, octové, propionová atd..) zvyšují nápadně a velmi rychle vodivost jinak velmi málo vodivých membrán, kdežto daleko vodivější kyselina citronová prakticky působí slabě po několika hodinách. Podobně i roztoky chloridu sodného, draselného a pod. rychle zvyšují vodivost, kdežto některé sírany (hořečnatý, hlinitý a pod.) i v podstatně vyšších koncentracích nepatrně ovlivňují vodivost membrán. Vyplývá z toho, že propustnost buněčné membrány může být selektivní a je též ovladatelná přítomností některých specifických látek; na příklad bikarbonát vápenatý prochází velmi pomalu normální membránou, avšak vodivost této membrány účinkem bikarbonátu vápenatého se mnohonásobně zvýší, jestliže byla membrána předtím ve styku s kyselinou šťavelovou. Z těchto pokusů je patrné, že je třeba revize otázky difuze řízků, právě tak jako bylo revidováno stanovisko, že pro difuzi jsou jedině vhodné střechovité (žlábkovité) řízky, neboť se docela posuzovala jakost řízků podle toho, zda množství stužkovitých řízků bylo malé. Později se ukázalo, že stužkovité řízky mohou být docela i vhodnější než střechovité (žlábkovité). Těto revize bude třeba, máme-li dospět alespoň k postupnému spojování dvou procesů, t. j. těžení a čištění šťav, které v první etapě musí přinést alespoň čistší difusní šťávy než tomu bylo dosud, nebo šťávy stejné čistoty, získatelné metodou, kterou spíše lze vyvinout v kontinuální postup. Není vyloučeno, že jsme blízko zjištění, že t. zv. cukrovarnická difuze není přesně difusí ve vlastním slova smyslu, nýbrž mnohem složitějším pochodem. Otázka zmíněného výzkumu membrán je tak zásadního rázu, že je pravděpodobné, že tímto způsobem bude možno studovat děje, které se odehrávají v buňce a jimiž si buňka vybírá selektivně pouze určité látky. Až dosud jsme nedovedli

zcela jasně vyložit rozdíly mezi plasmolysou, kdy roztok solí neprochází hyaloplasmou, a mezi vlastním metabolismem buňky, který však nezbytně předpokládá příjem určitých anorganických látek.

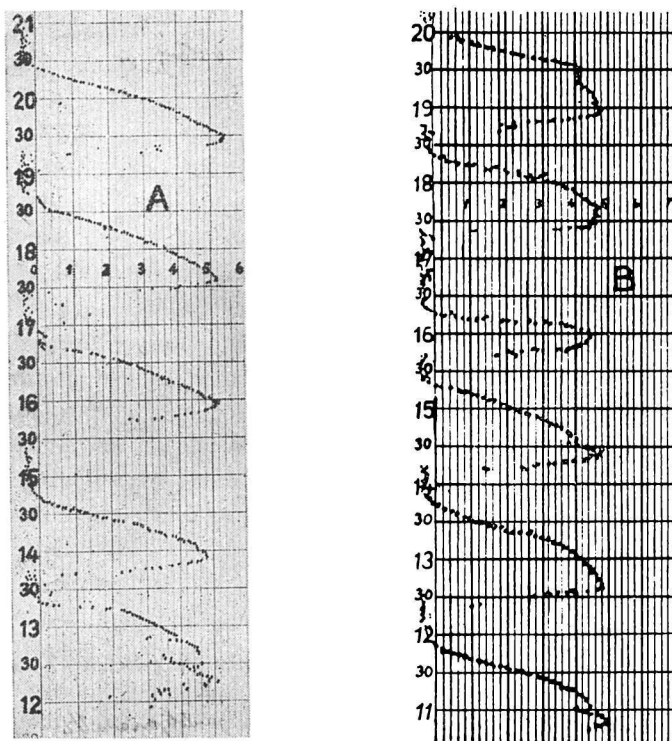


Obr. 5. Změna odporu elektrické vodivosti polyamidových (silonových) membrán 0,2 mm.

HCO ₂ H 225 × 10 ⁻⁵	abs. při 20 V	~
MgSO ₄ 1200 × 10 ⁻⁵	abs. při 60 V	~
H ₂ O 0,1 × 10 ⁻⁵	abs. při 60 V	~
výpalky konc. 1:3	při 60 V	~
K ₄ Fe(CN) ₆ 1 n	při 60 V	~
FeSO ₄ 1 n	při 60 V	~
„Kx“ komplexon 5%	při 60 V	~
K ₂ Cr ₂ O ₇ 1 n; C ₂ H ₅ CO ₂ H 0,02 n	při 20 V	~

6. Jakost difusní šťávy

Jak uvedeno, závisí význačně jakost difusní šťávy na řepném materiálu, na pracovním postupu a na difusní vodě. Pracovní postup zahrnuje v sobě jak účinky doby, tak teploty, pH a enzymatických i mikrobiálních dějů. Prof. Silin ukázal přesvědčivě na souvislost mezi teplotou, dobou a pH na jedné straně a obsahem pektinových látek na druhé straně a vymezil oblasti, v nichž může být difuze úspěšná. Stejným směrem je třeba vymezit oblasti čistoty tlakové vody, aby zlepšila jakost difusní šťávy místo zhoršování. Totéž platí o přídavcích k čerstvým řízkům i k tlakové vodě, tak jak bylo plánováno v rozeslaných námětech 16. III. 1954 pro nastávající kampaň. Laboratorní pokusy — třeba předběžné — poskytly celkem příznivé výsledky. K řízkům lze přidávat nejen látky, které ovlivňují vlastní difuzi a čistotu šťáv, nýbrž i látky, které omezují mikrobiální děje. Připomeňme si v této souvislosti rozsáhlé pokusy se studenou difusí, kde se dosahuje poměrně čisté šťávy podstatným snížením teploty při difuzi za současného použití kysličníku siřičitého.



Obr. 6. Konduktometrická kontrola průběhu difuze v cukrovaru.

Zapojení: 220 V \sim přes transformátor na 20 V, přes elektrodovou nádobku a usměrňovač do zapisovače; dílky značí vodivosti (odpory): 1. ... 8100, 2. ... 5250, 3. ... 3950, 4. ... 3150, 5. ... 2550 Ohm. Doba, průběh i poruchy jsou patrné z průběhu křivek. A, B — dva příklady z kampaňe 1953.

Místo látek působících jedovatě na buňku, jako je to u SO_2 , lze zabít buňku, resp. usnadnit uvolňování šťávy z buňky i jiným způsobem než teplem, na příklad elektrickým proudem, jak to bylo ukázáno sovětskou školou, která provedla mnoho měření odporu buněk, buněčných blan i vnitrobuněčné nebo mimobuněčné šťávy a která dospěla k návrhu více méně studené difuze bez použití speciálních činidel, t. j. výhradně účinkem elektrického proudu.

Všechny tyto cesty třeba mít na zřeteli při hledání způsobu, jak těžít šťávu prozatím o co nejvyšším kvocientu. Konečným, třeba ještě velmi vzdáleným cílem je získání šťávy, která by mohla být buď přímo svářena na cukrovinu po normálním odpaření, nebo která by se hodila pro čištění ionexy, tak jako nynější lehká šťáva. Alespoň tento druhý stupeň není nedosažitelný, uvážíme-li možnost odstranění koloidů vhodným způsobem z difusní šťávy a tak usnadnění podstatně lepšího využití ionexů. Tato metoda je schůdná zejména ve spojení s regenerací ionexů podle Dr. Vajny.

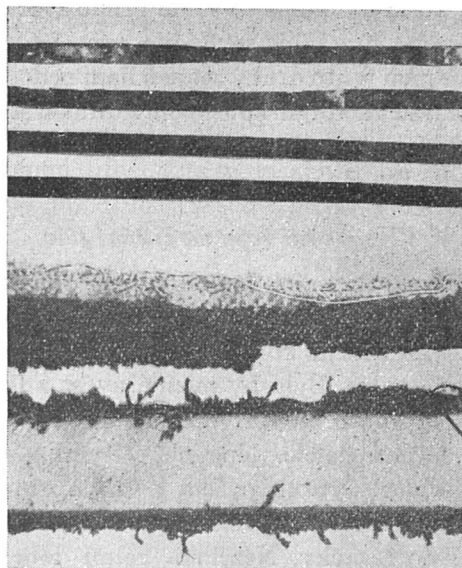
7. Vliv jakosti řepy na čištění šťáv

Efekt čištění šťáv bývá v různých letech značně rozdílný, právě tak jako bývá rozdílnou elektrická vodivost difusní a lehké šťávy. Konečně v jednotlivých ročnících a oblastech značně kolísá zavápnění šťáv, a to vše je v zřejmé souvislosti s jakostí cukrovky. Bylo by možné uvést z literatury i z pokusů ústavu mnohé doklady pro to, že při dobré cukrovce probíhá čištění šťáv s malým množstvím vápna daleko lépe než čištění s velkým množstvím vápna při špatné cukrovce. Přitom ovšem je třeba zdůraznit, že nejde jen o jakost cukrovky, která byla dosažena na poli, nýbrž o jakost cukrovky ve stavu, jak dospěla do řezačky. Nežřídka velmi dobrá cukrovka se kazí nešetrnou sklizní, dopravou a zejména uložením, takže do závodu dostáváme naprosto nevhodnou cukrovku, která způsobuje velké potíže právě při čištění šťáv. V dobré paměti jsou zejména ty případy, kdy cukrovka podlehla slizové hnilobě, zabraňující téměř úplně filtraci saturované šťávy. Je proto třeba daleko podrobnějších rozborů čerstvé řepy ve srovnání s řepou, která je dodávána do řezačky, aby bylo možné jasně odlišit vlivy semene, pěstování a ochrany cukrovky od vlivů sklizně, dopravy a uložení cukrovky. Dokud nebudeme mít co nejvíce přesvědčivých dokladů tohoto druhu, nebude pravděpodobně možné dosáhnout šetrnější práce s cukrovkou při sklizni a po sklizni. Stejně tak do té doby nebude možno zpřesnit připravovanou jakostní přejímku cukrovky, která je stejně důležitá.

Jakost cukrovky se význačně projevuje i na výši t. zv. optimální alkality, která je rozhodující pro čistotu lehké šťávy. Proto bylo právě tomuto úseku věnováno hodně pozornosti, aby byl objasněn pojem alkality koncové saturace a závislosti této alkality nejen na práci továrny, ale především na jakosti výchozího materiálu.

8. Vliv jakosti cukrovky na odpařování

Jakost cukrovky rozhoduje o tom, zda odpařování probíhá normálně a hladce, nebo zda vznikají potíže několikerého rázu: klesání nebo stoupání alkalit, zabarvení šťáv, plynové polštáře a inkrustace. Je pravda, že se cukrovary mohou částečně proti těmto vlivům bránit na příklad sodováním při klesajících alkalitách nebo sířením při stoupajících alkalitách, ale tato dodatečná opatření znamenají téměř vždy potíže a zvýšené náklady. Je proto třeba se jim vyhýbat

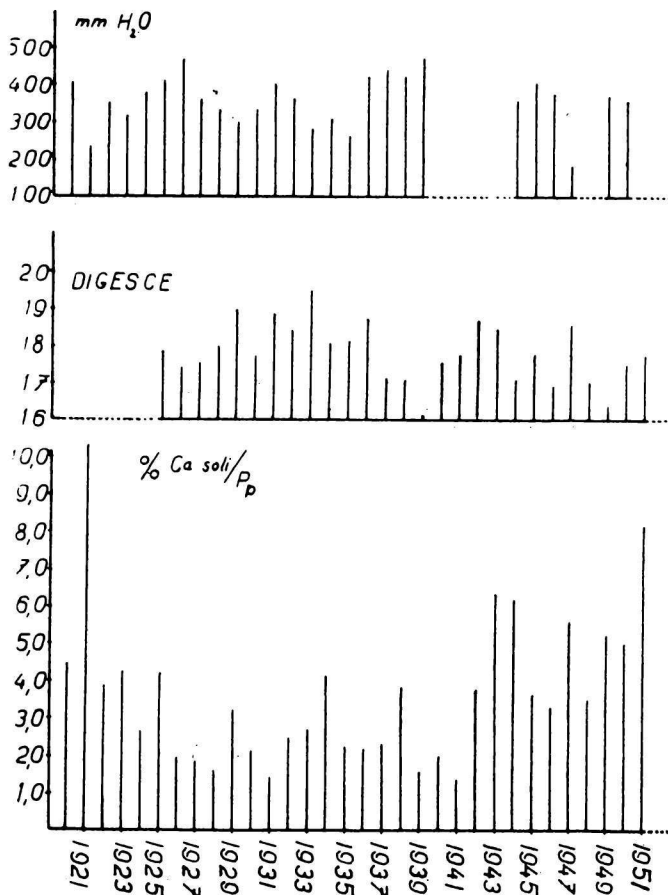


Obr. 7. Korose kontrolních železných proužků difusí šťávou v baterii v různých cukrovarech.

První proužek velmi silně korodován (úbytek 70%), třetí středně a čtvrtý nepatrně. Další dva proužky jsou fotografie plachetky „přepálené“ na vrchní hraně desky (pravděpodobně elektrolytický efekt, katalýsa železem). Oboje ukazuje možné (první pravděpodobnější, druhé méně pravděpodobné) souvislosti se složením šťáv, daným především technologickou jakostí cukrovky. (Foto Ā. Vokáč.)

tím, že se budeme snažit získat cukrovku, která bude značně přízpůsobivá změnám v množství a rozložení srážek, na rozdíl od dnešní cukrovky, která reaguje na suchou nebo mokrou periodu značnými změnami ve složení šťávy. Problematika inkrustací je přímo vázána na jakost cukrovky a lze ji jen částečně ovlivnit zpracováním a případně jakostí vody. Jsou oblasti, kde se ukazují pravidelné inkrustace v odparce, které zřejmě souvisí s jakostí cukrovky se sklonem k produkci nejen zavápněných šťáv, ale zavápněných šťáv, které inkrustují odparku. Záleží totiž nejen na stupni zavápnění, avšak především na přítomných aniontech a ty jsou zase dány význačně složením cukrovky a jejím fyziologickým stavem, v němž přichází ke zpracování. I když

na stoupaní nebo klesání alkality značně působí obsah amidického dusíku, může klesání alkalit silně stoupnout, kdykoliv se rozmnoží permanentní anionty, t. j. na příklad při špatném uložení cukrovky, kdy při prakticky stejném obsahu solí i amidického dusíku (přibližně) podstatně přibývá organických aniontů a tím sklonu šťávy ke klesání alkality a k vzrůstu zavrpnění. Bude třeba ještě mnohých studií, které přímo kvantitativně vymezí úseky pro stabilitu cukrovky, pokud jde o vnější nepříznivé vlivy, a které pomohou rozlišit ty jakostní znaky, které ukazují vhodnou nebo nevhodnou cukrovku pro odpařování, tak jak vyroste na poli, od cukrovky dobře nebo špatně ošetřené mezi polem a řezačkou.



Obr. 8. Jakostní znaky cukrovky.

Obsah Ca-solí v procentech popela těžké šťávy (% Ca/Pp) podle rozborů J. Vondráka, P. Pavlase a O. Melounové v době od 1921 do 1951. Souvislost s digescí a srážkami. Celostátní průměry kolísají od 1,4 do 10,6%, v jednotlivých oblastech jsou ještě podstatně vyšší výkyvy — souvislost s tvorbou inkrustací. (Spočetla a nakreslila M. Švecová.)

9. Vliv jakosti cukrovky na sváření cukrovin

Vaříči velmi často poznají podle průběhu sváření cukrovin, jak se cukrovka uplatňuje změnou jakosti cukrovin a tím ovlivněním celé práce ve varně a u odstředivek. Samozřejmě především u surovárenských a zadinových cukrovin. Nejde přitom jen o množství vyrobené melasy, nýbrž i o alkalitu a viskozitu cukrovin, o zavápnění a případně i o mrtvé vary. Proto bylo nutno zavést i u nás pojem normální melasy podle Silina, abychom mohli posoudit alespoň práci ve varně, pokud jde o vlastní vycukernění ve srovnání se standardním vycukerněním, kterého lze dosáhnout. Tento způsob byl ještě doplněn vyzráváním při 20° za rozličných okolností a zejména za různého pH.

10. Jakost cukrovky a odpadní vody

Jakost cukrovky, zejména velikost a tvar (mrcasatá, celerovitá cukrovka) a zmožení kořínků zaviněné háďátky (*Heterodera schachtii*) působí význačně na práci s odpadními vodami (projekce i provoz usazovacích jam pro plavici a prací vody). Silně znečištěná cukrovka — třeba jen jednou za 10 let zněkolikanásobí investiční náklady a podstatně zvýší provozní režii. Může vést v krajně nepříznivém případě i k přerušení kampaně.

11. Hodnocení technologické jakosti cukrovky

Hodnocení technologické jakosti cukrovky je důležité jak pro šlechtění a kontrolu jakosti odrůd i výsledků různých pokusů, tak pro zjišťování vhodnosti cukrovky pro zpracování.

K těmto účelům jsme podali jednak návrh jakostních norem cukrovky pro hodnocení podle vnějších znaků, jednak pracujeme na různých metodách k určení vnitřních vlastností řepy. Přesnou, ale pracnou metodu Silinovu se snažíme doplnit informativními zkouškami a vzorci. Pro hrubou orientaci o jakosti řepy se osvědčily vzorce pro výpočet výtěžnosti $B = \text{Dig} - 1,2 - 4 \times \text{Popel}$ a z toho vyplývající vzorec pro výtěžnost cukru po ha:

$$V_c = \frac{B \cdot \text{počet rostlin} \times \text{váha 1 bulvy}}{100}, \text{ nebo } V_c = \frac{B \times \text{ha výnos ř.}}{100}.$$

Melasu určujeme vzorcem 11 ($\text{Popel} - 0,12$) nebo $8 \times \text{Popel}$ a konečně zavádíme pro cukrovarnické hodnocení vnitřní jakosti řepy t. zv. MB faktor, t. j. procento melasy na množství vytěženého bílého cukru ($\text{MB} = 100 \text{ M} : \text{B}$).

Dále sem lze zahrnout vzorce k hodnocení cukrovky podle složení těžké šťávy, podle stupně zavápnění, o kterých jsme referovali v Listech cukrovarnických (1954).

Souhrn

Hospodárnost a rozvoj výroby cukru jsou přímo závislé na množství a jakosti cukrovky. Znalost jakosti cukrovky třeba prohloubit jak hledáním nových metod, vhodných pro studium vývoje cukrovky a odvislosti jakosti cukrovky od semene a vnějších vlivů, tak hledáním způsobů, které by umožnily přejímku cukrovky podle jakosti a tak daly podklady pro lepší hodnocení práce zemědělce a zabezpečily postupné zlepšování jakosti cukrovky. I když třeba přiznat, že k dosažení tohoto cíle je ještě daleko, lze jej přiblížit prohloubením znalosti všech jakostních znaků u cukrovky, ať jde o vnější nebo o vnitřní znaky, o biologické, chemické nebo mechanické ukazatele. Vyzvednutím ekonomické stránky významu jakosti cukrovky pro cukerní průmysl a tím pro celé naše hospodářství zdůrazněna naléhavost studia vlastností cukrovky a hledání nových metod pro její určování a definici.

Topografie enzymů demonstrována na příkladech rozložení katalasy v řepě. *Kalusování* sledováno k nalezení jednoduché metodiky k studiu změn poraněného povrchu bulvy i k signalisaci poškození povrchu při posuzování šetrnosti sklizně nebo přepravy cukrovky. K prvému se hodí spíše konduktometrická, k druhému luminiscenční metoda. Při studiu vyluhování různě zaschlých povrchů se ukázalo, že u přirozených a u velmi dobře zaschlých povrchů se vyluhuje kol 40 mg na 100 cm² povrchu, u čerstvě zaschlých ran kol 400 a u špatně zaschlých (příliš prudce nebo velmi pomalu) až 1200 mg cukru na plochu 100 cm².

Bylo zjištěno, že dýchání cukrovky prakticky není ovlivněno popraší, na příklad rozličnými formami uhličitánu vápenatého, zato však některými „narkotisujícími“ silicemi. Sledovány podmínky abnormálního vzrůstu obsahu kyslíčnicku uhličitého v atmosféře, který stoupá v uzavřených prostorách na 20% za 24 až 48 hod. a může dosáhnout za nepříznivých okolností až 60% za tři dny.

Řízky přinášejí s sebou *do difuse* předpoklady pro vytvoření dobré nebo špatné průtokové vrstvy, jejíž složení a vlastnosti jsou ovládány jak jakostí cukrovky, tak výrobou a uložením řízků a vlastním provozem těžení šťávy. Infekce, zanášená do difuse řízky a vodou, způsobuje přímé ztráty cukru a podstatně zhoršuje jakost difusní šťávy. Lze ji kontrolovat titračně (čerstvý vzorek a vzorek po 4 hod. stání při 20–25 °C) i podle korose železných proužků.

Problém difuse je důležitý jak pro těžení šťáv, tak pro krystalisaci cukrovin, a proto studovány vlastnosti membrán s ohledem na jejich preferenční (selektivní) propustnost. Polyamidové (silonové) membrány ukazují na příklad velmi rychlý vzestup elektrické vodivosti ve zředěných roztocích kyseliny mravenčí, octové, propionové a podobně, poměrně rychlý u solí typu KCl, pomalý u oxykyselin a solí typu MgSO₄ atd. Igelitové a kaučukové membrány jeví

větší zvýšení vodivosti ve zředěných roztocích kyseliny pikrové nebo fenolu než v roztocích anorganických solí atd. Rozdíly jsou tak značné, že mohou být využity i ke konduktometrické signalisaci přítomnosti některých látek v přebytku jiných elektrolytů. Vypracovaná experimentální technika se hodí dále k přímému studiu rostlinných tkání, zejména listů.

Jakost cukrovky má rozhodující vliv na jakost difusní šťávy i na průběh těžení a čištění šťáv, na průběh odpařování šťáv — zejména na vznik inkrustací, na sváření cukrovin a na jakost i výtěžek konečných produktů, t. j. bílého cukru a melasy. Poměr těchto dvou výrobků, t. j. procentické množství produkované melasy na jednotku vyrobeného bílého cukru je výraznou charakteristikou jakosti cukrovky (MB-faktor).

Biologie a fyziologie cukrovky rozhoduje zřejmě tak hluboko o práci v cukrovaru, že je naléhavě třeba, aby se s nimi seznámili nejen agronomové, ale především chemik a technolog cukrovaru. Proto upozorněno na mnohé souvislosti, které je třeba dále rozvíjet k zhospodárnění produkce a zpracování cukrovky.

КАЧЕСТВО И ПЕРЕРАБОТКА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

М. ДРАХОВСКА, К. ШАНДЕРА

Кафедра технологии питательных веществ в Праге

Выводы

Экономика и развитие выработки сахара находятся в прямой зависимости на количество и качество сахарной свеклы. Познания о качестве сахарной свеклы необходимо углубить изысканием новых методов, пригодных для изучения развития сахарной свеклы и зависимости её качества на семенах и на внешних причинах а также изысканием способов, которые бы позволили приемку свеклы по качеству. Этим бы было положено основание для лучшей оценки работы земледельца и постепенного улучшения качества свеклы. Несмотря на то, что для достижения этой цели еще далеко, можно к ней приблизиться дальнейшим изучением всех качеств свеклы, а то внешних и внутренних, биологических, химических или же механических. Уделением внимания экономической стороне качеству сахарной свеклы для сахарной промышленности и для нашего целого хозяйства является необходимым изучать качества свеклы и найти новые методы её определения и дефиниции.

Топография энзимов была продемонстрирована на примерах разложения каталазы в свекле. Возникновение целебных тканей, которое было исследовано для нахождения простой методики к изучению изменений пораненной поверхности корня и к сигнализации повреждения поверхности при осуждении бережливости уборки или перевозки свеклы. В первом случае годится кондуктометрический, во втором люминесцентный метод. При исследовании выщелачивания различно высохших поверхностей обнаружено, что у естественных и у очень хорошо высохших поверхностей выщелачивается около 40 см² на 100 см² поверхности, у свежее-высохших поранений около 400 и у плохо высохших (быстро-высохших или очень медленно) и 1200 мг. сахара на 100 см²

Было найдено, что дыхание свеклы практически не зависит от того была ли свекла посыпана различными формами углекислого кальция, но зависит от наркотических веществ. Были изучены условия абнормального роста содержания углекислого газа в воздухе, его содержание в закрытых просторах может увеличиться

на 20 % в течение 24—45 часов, при неблагоприятных условиях возрастает до 60 % в течение 3 дней.

Свежая стружка, которая поступает на диффузию, создает лучшие или худшие условия для проточных слоев, сложение и особенности которых определяется как качеством свеклы, способом приготовления и их уложения а также способом производства сока.

Инфекция, которая вносится в диффузию стружкой и водой, является причиной потерь сахара а также значительно ухудшает качество диффузионного сока. Контролировать её можно при помощи титрации (титрация свежей пробы и после 4 часов при 20—25°) а также на основании коррозии трубок.

Проблема диффузии является важной как с точки зрения производства сока так и с точки зрения кристаллизации утфелей. Поэтому были изучены особенности мембран с точки зрения селективной проницаемости. Полиамидные (силоновые) мембраны показывают например очень быстрый подъем электропроводности в разреженных растворах муравьиной кислоты, уксусной, пропионовой итд., сравнительно быстрый у солей типа КС, сравнительно малый у оксикислот и солей типа $CO Mg_4$ итд. Иггелитовые а также каучуковые мембраны показывают большее увеличение электропроводности разреженных растворов пикриновой кислоты или фенола, чем растворы неорганических солей итд. Разница является такой значительной, что может быть использована и к кондуктометрической сигнализации присутствия некоторых веществ в избытке других электролитов. Проработанная экспериментальная техника является пригодной для прямого изучения тканей растительного происхождения, особенно листьев.

Качество свеклы имеет решающее значение на качество диффузионного сока и на процесс производства и очистки сока, на процесс выпаривания, особенно на возникновение инкрустации, на варку утфелей и на качество и количество окончателных продуктов, т. е. чистого сахара и меласы. Отношение этих двух продуктов, т. е. процентное количество выработанной меласы на единицу выработанного чистого сахара, является особенной характеристикой качества сахарной свеклы.

Биология и физиология свеклы очевидно о ходе завода решает так, что является необходимым познать с ним не только агрономов, но и химиков и технологов заводов. Поэтому было обращено внимание на многие связи, которые необходимо развить дальше для достижения экономики продукции и переработки сахарной свеклы.

QUALITÄT UND VERARBEITUNG DER ZUCKERRÜBE

M. DRACHOVSKÁ, K. ŠANDERA

Lehrstuhl für Nahrungsmitteltechnologie in Praha

Zusammenfassung

Die Wirtschaftlichkeit und Entwicklung der Erzeugung von Zucker stehen in unmittelbarer Abhängigkeit von der Menge und Qualität der Zuckerrübe. Es ist notwendig, die Kenntnis der Zuckerrübe zu vertiefen sowohl durch Aufsuchen neuer Methoden, die für das Studium der Entwicklung der Zuckerrübe und der Abhängigkeit der Qualität der Zuckerrübe vom Samen und äusseren Einflüssen geeignet sind, als auch durch das Aufsuchen von Verfahren, die eine Übernahme der Zuckerrübe ermöglichen gemäss deren Qualität und damit Unterlagen für eine bessere Bewertung der Arbeit des Rübenbauers geben und eine allmähliche Verbesserung der Qualität der Zuckerrübe sicherstellen. Auch wenn man zugeben muss, dass zur Erreichung dieses Zieles noch ein weiter Weg führt, kann man sich diesem Ziele doch nähern durch Vertiefung der Kenntnis aller Qualitätszeichen der Zuckerrübe, gleichgültig, ob es sich um äussere oder innere, um biologische, chemische oder mechanische Kennzeichen handelt. Durch Hervorhebung der wirt-

schaftlichen Seite der Bedeutung der Qualität der Zuckerrübe für die Zuckerindustrie und damit für unsere Gesamtwirtschaft wird die Dringlichkeit des Studiums der Eigenschaften der Zuckerrübe und das Aufsuchen neuer Methoden für ihre Bestimmung und Definition unterstrichen.

Es wird die Topographie der Enzyme an Beispielen der **Anhäufung** der Katalase in der Rübe demonstriert. Die Kallusbildung wird zwecks Auffindung einer einfachen Methodik zum Studium der Veränderungen an der verletzten Oberfläche der Rübe und zur Signalisation der Beschädigung der Oberfläche bei der Beurteilung der schonenden Behandlung bei der Ernte oder dem Transporte der Zuckerrübe verfolgt. Für den ersten Punkt eignet sich mehr die konduktometrische, für den zweiten Punkt die Luminiszenzmethode. Beim Studium der Auslaugung verschieden ausgetrockneter Oberflächen zeigte es sich, dass bei natürlichen und sehr gut ausgetrockneten Oberflächen etwa 40 mg auf 100 cm² Oberfläche ausgelaugt werden, bei frisch getrockneten **Verletzungen** ungefähr 400 und bei schlecht getrockneten (entweder zu schnell getrocknet oder zu langsam) bis zu 1200 mg Zucker auf 100 cm² Oberfläche.

Es wurde festgestellt, dass das Atmen der Zuckerrübe praktisch durch Stäubemittel, z. B. durch verschiedene Formen von Calciumcarbonat nicht beeinflusst wird, dagegen wird es durch einige „narkotisierende“ ätherische Öle beeinflusst. Weiter wurden die Bedingungen eines abnormalen Ansteigens des Gehaltes an Kohlensäure in der Atmosphäre verfolgt, welcher in verschlossenen Räumen innerhalb 24 bis 48 Stunden um 20% ansteigt und unter ungünstigen Umständen innerhalb 3 Tagen auf 60% ansteigen kann.

Die Rübenschnitzel bringen in die Diffusion die Voraussetzungen für die Bildung guter oder schlechter Durchflussschichten mit sich, deren Zusammensetzung und Eigenschaften sowohl durch die Qualität der Zuckerrübe, als auch durch die Erzeugung und Füllung der Rübenschnitzel und den eigentlichen Betrieb der Safterzeugung beherrscht werden. Eine Infektion in die Diffusion durch die Rübenschnitzel und das Wasser eingebracht, bewirkt direkte Verluste an Zucker und verschlechtert wesentlich die Qualität des Diffussionsaftes. Man kann den Saft kontrollieren titrimetrisch (ein frisches Muster und ein Muster nach 4-stündigem Stehenlassen bei 20—25 °C) und auf Grund der Korrosion von Eisenblechstreifen.

Das Problem der Diffusion ist wichtig, sowohl für die Safterzeugung, als auch für die Kristallisation der Füllmassen, und deshalb wurden die Eigenschaften der Membranen hinsichtlich ihrer bevorzugenden (selektiven) Durchlässigkeit studiert. Polyamidmembrane (aus Silon) zeigen z. B. einen sehr raschen Anstieg der elektrischen Leitfähigkeit in verdünnten Lösungen von Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure u. dgl., einen verhältnismässig raschen bei Salzen des Typus KCl, einen langsamen bei Oxy Säuren und Salzen des Typus MgSO₄ usw. Igelit- und Kautschukmembrane weisen eine grössere Erhöhung der Leitfähigkeit auf in verdünnten Lösungen von Pikrinsäure oder Phenol, als in Lösungen anorganischer Salze usw. Die Unterschiede sind so bedeutend, dass sie auch zur konduktometrischen Signalisierung der Anwesenheit einiger Stoffe im Überschuss anderer Elektrolyten benützt werden können. Die ausgearbeitete experimentale Technik eignet sich weiters zum direkten Studium von Pflanzengewebe, z. B. Blättern.

Die Qualität der Zuckerrübe hat entscheidenden Einfluss auf die Qualität der Diffussionsäfte, ebenso auf den Verlauf der Erzeugung und Reinigung der Säfte, auf den Verlauf des Abdampfens der Säfte, namentlich auf die Bildung von Inkrustationen, auf das **Verkochen** der Füllmasse und auf die Qualität und die Ausbeute des finalen Produktes, d. i. weisser Zucker und Melasse. Das Verhältnis dieser zwei Erzeugnisse, d. i. die prozentuelle Menge der Melasse auf die Einheit erzeugten weissen Zuckers, ist ein durchschlagendes Charakteristikum der Qualität der Zuckerrübe.

Die Biologie und Physiologie der Zuckerrübe hat offenbar einen so tiefgreifenden Einfluss auf die Arbeit in der Zuckerfabrik, dass es dringlich erforderlich ist, dass sich mit ihnen nicht nur die Agronomen bekannt machen sollten, sondern vor allem der Chemiker und Technolog in der Zuckerfabrik. Deshalb wurde auf viele Zusammenhänge aufmerksam gemacht, die zur weiteren Entfaltung und erhöhteren Wirtschaftlichkeit der Produktion und Verarbeitung der Zuckerrübe weiter entwickelt werden müssen.

LITERATURA

a) *Topografie enzymů.*

1. Tullin, Socker Handl. 6, 8, 113—132, 12, 193—217 (1950); 2, 7, 75—89 (1951).
2. Oparin A., Risskina S., Biochem. Z. 252, 8—15 (1932).
3. Turkova N. S., Biochimija 10, 385—392 (1945).
4. Višnevskij V. P., Biochimija 5, 417—431 (1940).

b) *Kalusování.*

5. Wegler R., J. prakt. Chem. 53, 135—160 (1937).
6. Vassermann E. S., Mikluchin G. P., Ž. obšcej chimii 9, 609—619 (1939); ref. Chem. Abstr. 33, 7665—6 (1939).

c) *Dýchání cukrovky.*

7. Papp M., Vajna S., Cukoripar 6, 82 (1953).
8. Oplatka G., Vajna S., Cukoripar 4, 62—64 (1951).

d) *Jakost cukrovky, řízký a difuze.*

9. Oplatka G., Szőke S., Cukoripari Kutatóintézet évkönyve (Ročenka cukrovarnického výzkumného ústavu) 107—118 (1950); ref. LC, 68, 252 (1952).
10. Vukov A., Elemez. Ipar 5, 311—313 (1951).
11. Kopečky V., Cukoripar 4, 105—107 (1951).
12. Vukov K., Cukoripar 4, 154—5 (1951).
13. Dronov S. V., *Dinamičeskaja teorija izvlečeníja sachara iz svekly diffuzionnym metodom*, Moskva 1952.
14. Silin P. M., *Technologija sveklosacharnogo proizvodstva I, II*, Moskva 1945 a 1948.
15. Silin P. M., *Voprosy tehnologii sacharistych vėščestv*, Moskva 1950.

e) *Difuze a membrány.*

16. Wiklund O., Socker Handl. II, 7, 91—119 (1951).
17. Weman N., Socker. Handl. II, 7, 53—60 (1951).
18. Páll W., Cukoripar 5, 8 (1952).
19. Oplatka G., Korespondenzbriefe f. Zuckerfabr. 8, 5 (1950).

f) *Jakost difusní štávy.*

20. Silin P. M., Sach. prom. 3, 23—28 (1948).
21. Silin P. M., Sach. prom. 3, 28—30 (1948).
22. Visser W., Wattermann J. a j., Chimie et Ind. 61, 337—344 (1949).
23. Brammeyer J. J., Deeg J. F., Waterman H. I. a j., Chimie et Ind. 62, 369—378 (1950).
24. Vajna S., Gabosová B., Cukoripari Kutatóintézet Közleményei 1, 38—50 (1954).

- g) *Vliv jakosti řepy na čištění štáv.*
25. Silin P. M., *Sach. Prom. 1*, 16 (1953).
 26. Šandera K., *LC*, 70, 81—83 (1954).
- h) *Vliv jakosti cukrovky na odpařování.*
27. Mirčev A., Černý K., *Inkrustace v cukrovarnictví*, Praha 1951.
 28. Willam A., Roubaix J., *Sucr. belge* 73, 369—383 (I), 414—419 (II) (1954).
- i) *Vliv jakosti cukrovky na sváření cukrovin.*
29. Zelikman I. F., *Sach. Prom. 1*, 19—20 (1953).
 30. Silin P. M., *Chimičeskij kontrol sveklosacharnogo proizvodstva*, Moskva 1949.
 31. Silin P. M., Silina Z. A., *Sach. prom. 7*, 21—27 (1953).
 32. Silina Z. A., *Sach. prom. 3*, 46 (1950).
- j) *Ochrana sklizené řepy všeobecně.*
33. Claassen H., *Die Behütung der in Haufen gelagerten Rüben*, D. Zuckerindustrie, 428 (1942).
 34. Drachovská—Hrubíšek, *Vliv různých činitelů, zejména tlaku, uplatňujících se při uskladnění řepy na hromádách*, *LC*, 10, 68, 219—225 (1952).
 35. Drachovská—Kočmíd—Musílková, *Nové typy řepných hnílob*, Sborník ČAZV XXII, 159—170 (1954).
 36. Drachovská—Musílková—Pavlasová—Vokáč, *Přehled mikroflory řepných bulev*, Sborník ČAZV XXII, 151—158 (1954).
 37. Drachovská—Šandera, *Ochrana řepy na hromádách v souvislosti s prodloužením kampaně*, *Za soc. zeměd. 8*, 918—927 (1952).
 38. Drachovská—Šandera, *Výpočet výtěžku bílého cukru a melasy*, *LC*, 70, 1, 6—9, (1954).
 39. Drachovská—Šandera, *Změny technologické jakosti řepy při uložení*, *LC*, 67, 5—6, 119 (1951).
 40. Kolektiv VÚC, *Ochrana sklizené řepy*, Praha 1951.
 41. Kolektiv VÚC, *Ochranou cukrovky k větší výtěžnosti cukru*, Praha 1953.
 42. Moročkovskij S. F., *Gribnaja flora kagatnoj gnili sacharnoj svekly*, Moskva 1948.
 43. Prát S., *Fysiologie fysikálně chemická*, Aventinský rostlinopis, 1932.
 44. Stehlik V., *Skutečné a zdánlivé ztráty při sklizni řepy*, *LC*, 237—245 (1941).