

## Enzýmy v potravinárskom priemysle

Na konferencii o enzýmoch v potravinárskom priemysle poriadanej 19. a 20. X. 1966 ÚVÚPP pobočka v Bratislava za spolupráce zložiek ČSVTS hneď pri zahájení predsedajúci Ing. A. Šepitka zdôraznil, že rokovanie na konferencii má dať prehľad o pokrokoch vo výskume a v biochémii enzýmov a vo využívaní poznatkov o nich v priemysle a v analytike.

Enzymológia sa stala jednou z vedeckých disciplín, ktoré pomáhajú vytvárať nové fyziologické a biochemické základy výroby potravín. Bola to prvá konferencia tohto druhu so zahraničnou účasťou. Okrem iného mala za úlohu podchytiť a zjednotiť práce ktoré sa vykonávajú vo výskumných pracoviskách potravinárskeho priemyslu.

Zástupca povereníka potravinárskeho priemyslu s. V. Beňa vo svojom privítacom prejave so zadosťučinením konštatoval, že sa usporiadateľom konferencie podarilo vzbudiť záujem priemyselných a výskumných pracovníkov o aplikovanú enzymológiu. Teoretická enzymológia, s ktorou sa u nás zaoberá ČSAV v Prahe, zaznamenala výsledky ktoré mali svetový ohlas. Aplikovaná enzymológia, t. j. tá, ktorá má slúžiť potravinárskemu priemyslu a jeho jednotlivým výrobným odborom, a ktorá by mala pomáhať pri skvalitňovaní a zhospodárňovaní výroby, pri zvyšovaní nutričnej hodnoty a zlepšovaní organoleptických vlastností potravín, nedosahuje ešte stav, ktorý by nás mohol uspokojiť. Z hľadiska potrieb potravinárskeho priemyslu by sa žiadalo zintenzívniť tento výskum, usmerniť jeho ciele, zamerať ho na potrebu každého odboru potravinárskeho priemyslu. Sú dané všetky predpoklady na to, aby výskum a použitie enzýmov v praxi v krátkej dobe dosiahol také výsledky, ktoré by splnili očakávanie nášho priemyslu.

Chemická výroba v blízkej budúcnosti stratí mnohé dnes charakteristické rysy a priblíži sa viac pochodom priebiehajúcim v živej prírode. Na tejto zmene veľký podiel bude mať poznanie zloženia enzýmov ako katalyzátorov chemických pochodov a ich syntetická výroba. Aby bolo možné dosiahnuť cieľa, študuje sa na celom svete nielen funkcia a výskyt, ale aj štruktúrna stavba molekuly enzýmov.

Zaujímavý prehľad o proteolytických enzýmoch podali pracovníci ČSAV, Praha — F. Šorm, B. Keil a O. Mikeš v prednáške „O chemickej stavbe proteolytických enzýmov najmä homologických pankreatických proteáz“. Rad tráviacich enzýmov produkovaných v pankrease vyšších organizmov nie je syntetizovaný vo forme aktívnych enzý-

mov, ale vo forme inaktívnych enzymogénov, ktoré sa prevedú do formy aktívnych enzýmov pôsobením trypsínu vznikajúceho z trypsínogénu enterokinázou alebo autokatalyticky. Prechod enzymogénov na aktívny enzým je sprevádzaný veľkými konformačnými zmenami molekuly substrátu a tiež, ako sa nedávno zistilo, aj konformačnými zmenami molekuly enzýmu. V molekule substrátu vzniká akési napnutie, ktorým sa labilizujú niektoré chemické väzby, zvyšuje sa na príslušných miestach reaktivita molekuly a uľahčuje sa priebeh štiepenia. Flexibilita molekuly enzýmu usnadňuje priebeh chemickej reakcie. Podľa doterajších výsledkov štruktúrnej analýzy sa zdá, že trypsínogén pozostáva z jediného reťazca tvoreného 229 aminokyselinami, chymotrypsínogén tiež z jedného reťazca 245 aminokyselín. Štrukturálne chemické podobnosti medzi oboma enzýmami sú latentné a stávajú sa badateľnými až po prevedení na aktívny enzým a porovnaním ich pôsobenia. Z 229 aminokyselín trypsínogénu je 101 identických aminokyselín v analogických pozíciách s chymotrypsínogénom. Ďalekosiahle podobnosti medzi chymotrypsínom a trypsínom oprávňujú k domienke, že obidve proteázy sa pri vývoji druhov mohli vyvinúť zo spoločnej praproteázy. Štúdium štruktúrnej stavby enzymaticky aktívnych bielkovín je veľmi ťažké a zložité. Metódy výskumu, najmä metóda kryštalografická pomocou X-lúčov je veľmi nákladná. Mnoho významných prác, najmä pri štúdiu väzobných miest molekuly enzýmu možno však vykonať menej nákladnými spôsobmi, metódami chemickej topografie, chemickým štúdiom povrchu enzymovej molekuly, metódami, ktoré sa používajú na pracoviskách ČSAV. Do výskumu štruktúry bielkovín sa zapojil zvláštny samočinný počítač, ktorý na základe Levinthalom a jeho spolupracovníkov vypracovaného programu, na tienitku osciloskopu automaticky zobrazuje modely molekuly bielkoviny, keď sú k dispozícii údaje o jej primárnej štruktúre. Očakáva sa, že touto cestou sa rýchle objasnia stereochemické problémy enzymológie a využitie enzýmov vo výrobe.

Schopnosť baktérií a plesní produkovať veľké množstvá rôznych proteolytických enzýmov vyvolal v celom svete veľký záujem o mikrobiálne proteázy. Z hľadiska použitia purifikovaných preparátov proteolytických enzýmov v potravinárskom priemysle sú plesne výhodnejším zdrojom prípravy enzýmov než baktérie. Badateľská skupina ČSAV J. Turková, O. Mikeš a F. Šorm v prednáške „Extracelulárne proteázy z *Aspergillus flavus*“ referovali, že izolovali z komerčného preparátu plesne rodu *A. flavus* československého pôvodu, veľmi aktívny preparát a vypracovali jednoduchý spôsob na prípravu alkalického proteázy aspergillopeptidázy B. Vlastnosti izolovaného preparátu sú odlišné od ostatných doteraz známych alkalických proteáz.

Jeden z najstarších spôsobov konzervovania mlieka je jeho zrážanie a použitie na výrobu syrov. Z telacích žalúdkov získavaný kľag sa v syrárstve postupne nahradzuje enzymatickými preparátmi rastlinného alebo mikrobiálneho pôvodu. Podmienkou ich použitia v syrárskej praxi je dokonalá znalosť priebehu procesu zrážania mlieka, resp. znalosť zloženia kazeínu a spôsobu jeho vylučovania z mlieka. U. Behnke z Výskumného ústavu výživy Nemeckej akadémie vied v Berlíne, referoval „O zrážaní mlieka a odbúravaní kazeínu ako charakteristickej účinnosti preparátov kľagu“. Doteraz známe metódy skúšania preparátov kľagu vyrobených z mikroorganizmov nevystihujú všetky vlastnosti, najmä vplyv aktivity proteáz na priebeh zrenia syrov.

Pri enzymatickom rozklade glukosinolátov (glukozidov horčičných olejov) vzniká vedľa izotio cyanátov rad iných fyziologický aktívnych látok ako strumogénne tiomočoviny, tiohydantoiny, tiokyanidy, síra aj nitrily. Strumogénne látky sa vyskytujú i v našich potravinách, hlavne v zeleninách rodu *Brassica* (reďkovka, kaleráb, kapusta, karfiol, kel) aj v mlieku. Tieto potraviny sa zdajú byť hlavnými donátormi exogénneho tiokyanidu v ľudskom organizme. Strumogenita zelenín po kuchynskej úprave poklesne až na polovinu pôvodnej hodnoty, ako o tom referoval N. Michajlovský, pracovník endokrinologického ústavu SAV v prednáške „Produkty enzymatického rozkladu glukozidov horčičných olejov a ich význam pri posudzovaní potravín“.

Široká upotrebitelnosť amylolytických enzýmov mikrobiálneho pôvodu, najmä z plesní *Aspergillus oryzae*, je základom pre zavedenie výroby diastatických preparátov upotrebitelných v liehovarskom a pivovarskom priemysle. O výbere vhodného produkčného kmeňa, podmienkach kultivácie na pšeničných otrubách, extrakcii, purifikácii a koncentrácii extraktov v laboratóriu a v prevádzke referovali pracovníci Závodu na spracovanie ovocia a zeleniny „Petkowiń“, Jasło, Poľsko, J. A. Bernat, H. Kluszczyk a W. Rzedowski, v prednáške: „Získavanie a vlastnosti amylolytických preparátov z plesní *Aspergillus oryzae*“.

O vplyve dennej teploty na aktivitu peroxidáz jahôd referovali pracovníci ÚVUPP, pobočky v Bratislave, Š. Šulc a H. Ludvíčková v prednáške „Vplyv dennej teploty na aktivitu peroxidáz“. Vplyv denného svetla a rôznych stupňov zrelosti na aktivitu peroxidáz sledovali autori na rôznych sortách jahôd pestovaných na poliach Šľachtiteľskej stanice v Prievdzi v rokoch 1965 a 1966 medzi 4. hod. rannou a 20. hod. večernou v 2. resp. 4. hodinových intervaloch. Súčasne sledovali aj zmenu organoleptických vlastností a obsah C vitamínu za rôznych podmienok skladovania ( $+1^{\circ}$  a rel. vlhkosť 90 %, 20—25 °C na voľnom priestranstve). Aktivita peroxidáz jahôd závisí od dennej teploty. So stúpajúcou teplotou aktivita stúpa, s postupujúcou zrelosťou aktivita klesá. Skladovanie pri  $+1^{\circ}$  a 90 % rel. vlhkosti predlžuje trvanlivosť a zachovanie organoleptických vlastností a obsahu C vitamínu na 6 dní, pri voľnom skladovaní strácajú jahody kvalitu už za 2 dni.

Biologická (nutričná) hodnota bielkovín, t. j. množstvo tkáňovej bielkoviny v g, ktoré možno nahradiť 100 g bielkoviny dodanej potravou je primárne dané obsahom esenciálnych aminokyselín. Zo známych aminokyselín možno usudzovať na biologickú hodnotu bielkoviny. Pri bežnom spôsobe stanovenia aminokyselinového zloženia sa bielkoviny hydrolyzujú kyselinou soľnou. Tento spôsob sa neukázal byť dost vhodným pre stanovenie biologickej hodnoty bielkovín. Pracovníci VÚ mäsového priemyslu v Brne, Z. Dvořák a I. Vognárová v prednáške o: „Použití totální enzymatické hydrolyzy bílkovin na stanovení ich biologickej hodnoty“ referovali o enzymatickom spôsobe stanovenia nutričnej hodnoty bielkovín. V totálnom enzymatickom hydrolyzáte bielkovín (papainom, leucinaminopeptidázou a prolidázou) možno aminokyseliny stanoviť bežne mikrobiologickými metódami.

Enzymatické zmeny sa uskutočňujú v kvapalnom, prevažne vodnom prostredí.

Tekuté prostredie umožňuje vznik zlúčeniny molekuly enzýmy a substrátu a jej rozpad na produkt enzymatickej katalýzy a enzým, ktorý sa opäť vráti do reakčného cyklu. Rýchlosť priebehu kompletného cyklu závisí od obsahu vody v bunke, od likvidity prostredia, v ktorom enzýmy pôsobia. Pracovníci ÚVÚPP, Bratislava, I. Stein, F. Klempová a I. Grajciar v prednáške: „Kinetika inhibície enzýmov dehydratáciou reakčného prostredia“, poukázali na úlohu vody pri enzymatických pochodoch. Zmenou obsahu vody, jej nahradením nevodným rozpúšťadlom, sa aktivita enzýmov lipoxidázy, lakkázy, oxigenázy kyseliny *l*-askorbovej menia na enzýmy s redukovanou aktivitou až na enzýmy inaktívne. Zvyšovaním obsahu vody v reakčnom prostredí sa inhibované enzýmy reaktivujú. Zníženie katalytickej schopnosti nastáva aj vymrazením tekutého obsahu bunky. Paralelne so znižovaním teploty sa zmenšuje rýchlosť pôsobenia sústavy proteolytických a glykolytických enzýmov surových extraktov pripravených z hovädzích a bravčových svalov. Pôsobením nízkej teploty aktívne enzýmy proteolytickej a glykolytickej sústavy sa konvertovali na enzýmy s redukovanou aktivitou, resp. na enzýmy úplne inhibované. Inhibícia zmrazením sa z veľkej časti zakladá na dehydratácii reakčného prostredia. Pri sublimačnom sušení sa tekutý bunkový obsah zmrazením zmení na skupenstvo pevné a ľad sa vysublimuje vo vákuu. Aktivita enzýmov sa znižuje paralelne so znižovaním vlhkosti reakčného prostredia. Rehydratáciou reakčného prostredia nastáva reaktivácia enzýmov. Reaktiváciu inhibovaných enzýmov možno vysvetliť zvýšením obsahu vody, zmenou likvidity reakčného prostredia. Sorpčné izotermy možno považovať za krivky znázorňujúce priebeh rehydratácie prostredia. Termy enzýmov vyjadrujú súvislosť reaktivácie enzýmov so stúpajúcou rehydratáciou reakčného prostredia. Obsah vody reguluje katalytickú schopnosť enzýmov. Konverzia aktívnych enzýmov dehydratáciou prostredia na enzýmy inaktívne a reaktivácia rehydratáciou prebieha podľa určitej pravidelnosti, ktorú možno použiť na matematickú formuláciu kinetiky inhibície dehydratáciou a reaktivácie rehydratáciou.

Medzi priebehom fermentácie tabakových listov a medzi aktivitou oxidačných enzýmov je súvislosť, ktorá umožňuje definovať fermentačný stav tabaku. Na zistenie aktivity oxidačných enzýmov vypracoval pracovník VÚ-tabakového priemyslu v Bábě, A. Kerti metódu, o ktorej referoval v prednáške: „Potenciometrické stanovenie aktivity oxidačných enzýmov“. Potenciometrická metóda je výhodnejšia ako manometrická metóda stanovenie oxidáz podľa Warburga.

„Využitie poznatkov chémie a biochémie enzýmov v potravinárstve“ obsahoval referát pracovníkov ÚVÚPP v Bratislave, Š. Šulca a I. Steina. Asi 900 známych enzýmov, z ktorých asi 100 sa podarilo pripraviť v kryštalickej forme, katalyzuje len málo typov chemických reakcií. To umožňuje enzýmy rozdeliť do niekoľkých skupín. Z hľadiska potravinárskeho sú pomerne najdôležitejšie hydrolázy, transferázy a oxidoreduktázy. Enzýmy sú veľmi citlivé na vonkajšie zásahy. Teplota asi do 40 °C urýchľuje enzymatické procesy. Vysoké teploty spomaľujú priebeh enzymatických pochodov. Pri teplote okolo 60 °C sa enzýmy rýchle inaktivujú. Na citlivosti voči teplotám sa zakladá použitie pasterizácie, sterilizácie a blanširovania. Sú to technologické operácie, ktorými sa majú spomaliť enzymatické procesy a zvýšiť trvanlivosť potravín. Vplyv nízkych teplôt na aktivitu enzýmov nie je



ešte dokonale prebádaný. Vzmáhajúca sa výroba mrazených potravín, najmä konzervovaných hlbokým zmrazením, je podnetom pre štúdium enzýmov pri nízkych a ultranízkych teplotách. Lúče rôznych dĺžok ovplyvňujú aktivitu enzýmov, ultrafialové lúče intenzívnejšie ako denné svetlo. Röntgenové lúče pôsobia podobne. Tichými výbojmi sa enzýmy porušujú. Využitie rádioaktívnych lúčov je obmedzené. Priemyselne vyrábané enzymatické preparáty značne prispeli k spriemysleniu a k automatizácii v potravinárskom priemysle. Enzymatická analýza zaznamenala v ostatnej dobe veľké pokroky. V enzymatickej analytike sú natívne enzýmy indikátormi, ktorých prítomnosť alebo neprítomnosť podáva dôkaz o úspešných alebo o nedostatočne vykonaných technologických operáciách. Použitie enzýmov v potravinárstve prispieje k zdokonaleniu výroby a k skvalitneniu výrobkov potravinárskeho priemyslu.

Pri výrobe ovocných štiav sú technologické operácie (lisovanie, čírenie) značne sťažené vysokých obsahom makromolekulárnych zlúčenín, najmä koloidne rozpustenými pektinovitými látkami. Na odstránenie týchto ťažkostí sa používajú enzymatické preparáty pektolytické, ktoré sa získavajú z rôznych mikroorganizmov. K. Kopecký z Vysokej školy poľnohospodárskej, Brno—Lednice v prednáške „Pektolytická účinnosť enzýmov *Botrytis cinerea* pri čírení ovocných štiav“ referoval o účinnosti pektolytických preparátov z plesne *Botrytis cinerea*. Preparát z *Botrytis cinerea* má vysokú pektolytickú mohutnosť, veľkú číriteľnosť a je účinnejší ako preparáty iného pôvodu.

Mechанизmus účinku novodobého konzervačného prostriedku dietylésteru kyseliny pyrouhličitej na metabolické procesy kvasničnej bunky nie je doteraz objasnený. Pracovníci ÚVÚPP, Bratislava, J. Arpai a Z. Lešková v prednáške „Štúdium protienzymatickej aktivity dietylésteru kyseliny pyrouhličitej“ zastávajú názor, že mikrobiostatický účinok DKP je vyvolaný zásahom do pôsobenia enolázového systému bunky.

Stabilita a trvanlivosť sušených vaječných výrobkov (žĺtky, bielky) sa zvyší, keď sa z nich odstránia sacharidy. Pracovníci VÚ hydínárskeho priemyslu L. Bobiš a V. Sigmund v prednáške „Využitie glukooxidázy pri odcukrení vaječnej hmoty pred jej sušením pomocou spracovania“ referovali o podmienkach zavedenia enzymatického odcukrenia vaječných výrobkov do priemyselnej praxe.

O zrýchlení zrenia syrov preparátmi proteázy z plesní *Aspergillus flavus* referoval pracovník VÚ-mliekárenského v Prahe M. Mergl v prednáške „Použitie proteáz pri výrobe syrov hnetená gouda a syrov tavených“. Použitie primeraných dávok enzymatického preparátu umožňuje skrátenie doby zrenia syrov: niva, holandská tehla, gouda a hnetená gouda o 40—60 %, pritom sa zachovávajú charakteristické vlastnosti syrov. Použitie proteáz pri výrobe syrov vytvára predpoklady pre zmenšenie zrecích priestorov a pre úsporu taviacich solí pri výrobe tavených syrov.

Použitie digestívnych enzýmov vytvára možnosť zlepšeného využitia krmív vo výžive zvierat, najmä vo výkrme hydiny. Pracovníci VÚ pre chov hydiny v Ivánke pri Dunaji, E. Kočíová, Š. Kočí a F. Baranič skúšali účinnosť enzymatických preparátov, pripravených z plesne *Aspergillus oryzae* vypestovanej na otrubách, vo výkrme kurčiat. V prednáške „Testovanie účinnosti enzymatických krmných preparátov pri produkcií hydínového mäsa“ hodnotili účinok na rast, na využitie

krmiva, na jatočnú kvalitu konečného produktu. Aplikácia spomenutého preparátu nebola úspešná.

S. Losjaková, kandidátka techn. vied zo Všesväzového vedecko-výskumného inštitútu fermentačného a kvasného priemyslu v Moskve nás oboznámila so stavom použitia enzymatických preparátov v potravinárskom priemysle v SSSR v referáte s rovnakým názvom. Hovorila o použití enzymatických preparátov v potravinárskom priemysle, najmä preparátov získaných z plesní. Účinkom rôznych fyzikálnych a chemických faktorov boli v SSSR získané aktívne varianty plesní, ktoré produkujú zvýšené množstvo aktívnych enzýmov (najmä z rodu *Aspergillus* a niektoré tiež z bakteriálnych kultúr).

V laboratóriu VNIIFS vypracovali rôzne spôsoby výroby enzýmov a enzýmy sa priemyselne vyrábajú už vo viac ako 25 závodoch. Enzymatické preparáty využívajú už v týchto odvetviach: liehovarstve, pivovarstve, vinárstve a nápojárskom priemysle a taktiež pri výrobe syrov.

Zámenou sladu pri výrobe liehu kultúrami plesní (5—6 % na hmotu škrobu) sa dosahujú veľmi dobré výsledky. Pritom používajú nový kmeň plesní *Asp. niger* s vysokou amylolytickou aktivitou (viac ako 100 j. na 100 ml), ktorým úplne nahradili slad. Stredná aktivita v závode sa dosahuje 70—75 j./100 ml. Použitie kultúry v 15,5 % množstve umožnilo zvýšiť výťažok alkoholu v priemere o 0,5 %.

V pivovarskom priemysle s dobrým úspechom používajú amylolytické enzymatické preparáty vo viac ako 20 veľkých závodoch. Študuje sa použitie cytolytických enzýmov a glukózooxidázy v pivovarstve.

S dobrým výsledkom preskúšali použitie pektolytických enzýmov vo vinárstve a pri výrobe štiav, pričom sa dá výťažok štiav zvýšiť o 15—20 % pri šťavách a 3 až 5 % pri hrozne.

V Estónsku získali enzymatický hydrolyzát, ktorý pri dávkach 0,3 až 0,5 % k spracovávanému mlieku skráti dobu zrenia syra 1,5 až 2 násobne.

V pekárskom priemysle používajú enzymatické preparáty ako biochemické prostriedky pre zlepšenie akosti chleba. Pracuje sa na použití amylolytických enzýmov pre prípravu glukózového a maltózového sirupu a proteolytických enzýmov v mäsovom a rybnom priemysle.

Priebeh a obsah referátov na konferencii zhodnotil pracovník ČSAV Dr. O. Mikeš takto: Enzymológia je veda, ktorá môže prispieť k rozvoju technológie radu odborov, avšak potravinárstvo má snáď najväčšie predpoklady pre jej pomerne rýchlu aplikáciu, čoho dôkazom je aj táto konferencia. Či sú to otázky spojené s chémiou, zrážania mlieka a štepenia kazeínu, ako o nich informoval Dr. Behnke, alebo otázky vplyvu dennej doby zberu ovocia na aktivitu peroxidáz podľa referátu doc. Šulca, či použitie glukózooxidázy popísanej Ing. Bobišom, otázky pektolytických enzýmov uvádzaných doc. Kopcom, proteáz v referáte Dr. Mergla a celuláz v práci Ing. Páleníka ako aj testovanie účinnosti enzymatických preparátov uvedené Ing. Kočiovou alebo tabaku podľa referátu Ing. Kertiho a štúdium produktov enzymatického rozkladu glukozidov, o ktorom referoval Ing. Michajlovský — všetko to svedčí o rozvíjajúcej sa aplikácii enzýmov v potravinárskom priemysle a ich analytiky.

V diskusii sa zdôrazňoval význam mikrobiologických metód stanovenia využiteľnosti esenciálnych aminokyselín, ako o tom informoval Dr. Dvořák, so záujmom sa vypočul referát Ing. Kluszczyka o novom závode na spracovanie

ovocia a zeleniny v Jaslu v Poľsku. Je iste správne, — hovoril s. Dr. Mikeš —, že organizátori zaradili do porady i základné referáty o význame enzýmov v potravinárstve, za aké možno považovať referáty doc. Šulca a Dr. Steina ako aj referát Dr. Losjakovej.

Vplyv vody na funkciu enzýmov pri rôznych spôsoboch dehydratácie, používaných v potravinárskom priemysle bol zhrnutý v zaujímavom referáte Dr. Steina a spolupracovníkov. Význam týchto štúdií bol zdôraznený v diskusii obšírnejšie. Konferencia priniesla aj práce objavné, čoho príkladom je špecifita pôsobenia dietylésteru kyseliny pyrouhličitej na enolázový systém, ako sme o tom počuli od doc. Arpaia.

Končíme uvedením doslovného znenia poslednej časti záverečného zhodnotenia dr. Mikešom:

„Celkove možno povedať, že konferencia splnila svoj účel, boli prezentované zaujímavé referáty a nazdávam sa, že priniesla i mnoho dôležitých poznatkov a cenných podnetov. Pokladám preto za svoju povinnosť poďakovať menom všetkých prítomných organizátorom, predovšetkým, Ing. Šepitkovi C. Sc. a ďalším pracovníkom ústavu za ich úsilie a prácu, ktorú museli vyvinúť pri uskutočnení konferencie.

Veľmi by sme uvítali, keby bolo možné podobné konferencie vo vhodných termínoch opakovať za účelom zoznámenia sa s výsledkami nových prác a s novými poznatkami v tomto odbore.

Iste by to veľmi prospelo nielen pracovníkom vo výskume, ale i pri výchove odborných kádrov pre potreby potravinárskeho priemyslu.“

*I. Stein*