

SBORNÍK  
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

1361

# Rostlinná výroba

11

ROČNÍK 4 (XXXI) – PRAHA, LISTOPAD 1958

CENA 18 Kčs



## ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: *dopisující člen ČSAZV prof. dr. Václav Káš (předseda), inž. František Bara, dr. Ladislav Černý, dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. Vladimír Kosil, doc. dr. inž. František Landovský, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, dopisující člen ČSAZV RNDr. inž. Jaroslav Zakopal. — Vedoucí redaktor Jaroslav Limax.*

## Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Stehlík V.:** K československému výzkumu řepy cukrové  
 К вопросу чехословацкого исследования сахарной свеклы  
 Notes on the Czechoslovak Research of Sugar-Beet  
 Zur tschechoslowakischen Zuckerrübenforschung . . . . . 1317
- Stehlík V.:** Vliv vnitřních a vnějších příčin na morfologii bulvy řepné  
 Влияние внутренних и внешних причин на морфологию корня свеклы  
 The Effect of inner and outer Causes on the Beet Root Morphology  
 Der Einfluß der inneren und äußeren Ursachen auf die Morphologie der Rüben-  
 wurzel . . . . . 1321
- Jirků L.:** Vliv různé vzdálenosti prosekávání cukrovky na hodnotu sklizně  
 Влияние различных расстояний при букетировке сахарной свеклы на ка-  
 чество урожая  
 The Effect of different Distances in the Cutting through of the Sugar-beet on  
 the Quality of the Harvest  
 Einfluß verschiedener Abstände wie auch das Durchhacken von Zuckerrübe auf  
 die Qualität der Ernte . . . . . 1357
- Fiedler J.:** Předseťová úprava osiva cukrovky jako faktor zvyšující energii klíčení  
 a výnos kořene. — II  
 Предпосевная подготовка посевного материала сахарной свеклы как  
 фактор, повышающий энергию прорастания и урожай корней — II  
 Die Zurichtung der Zuckerrübensaat vor dem Säen als ein Faktor, der die Keim-  
 energie und Wurzeletrag erhöht — II . . . . . 1367
- Rečmaník K.:** Průzkum neřepařských oblastí z hlediska možnosti pěstování cuk-  
 rovky  
 Обследование несвекловодческих областей с точки зрения возможностей  
 выращивания сахарной свеклы  
 The Research of Regions without Sugar-beet Growing from the Viewpoint of  
 the Possibilities of Sugar-beet Cultivation  
 Forschung in den Gebieten ohne Zuckerrübenbau vom Gesichtspunkt der  
 Zuckerrübenbau-Möglichkeit . . . . . 1403
- Vinduška L.:** Účinek některých stopových prvků na výnos kořene a cukernatost  
 cukrovky  
 Влияние некоторых микроэлементов на урожай и сахаристость сахарной  
 свеклы  
 The Effect of certain Trace Elements on the Yield of the Root and on the Sugar  
 Contents of the Sugar-beet  
 Einfluß einiger Spurenelemente auf den Wurzeletrag und Zuckergehalt der  
 Zuckerrübe . . . . . 1419



## K Československému výzkumu řepy cukrové

AKADEMIK VÁCLAV STEHLÍK

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice

Výzkum řepy cukrové prošel během půldruhého století od založení řepného cukerního průmyslu velkými změnami. Právě proto, že se jedná o vysoce hodnotnou průmyslovou plodinu, která dává velmi cenné vedlejší výrobky pro výživu hospodářských zvířat, byl zaměřen několika směry. V minulém století převládal hlavně směr technologický a řepa cukrová byla v tomto smyslu nejen šlechtěna, ale i veškerý výzkum byl více rázu chemického. Většina výzkumníků byla také chemiky. U nás to byli například Wohanka, Zapotil, Stoklasa, Bartoš, Urban, Briehm a jiní. Později se k nim přidružili i fytopatologové. V tomto století se šlechtění stalo komplexním a kromě chemického složení byla studována podrobně i celá biologie řepy, agrotechnika, mechanizace i ekonomie. Bylo třeba znát do podrobnosti genetiku řepy cukrové, aby mohla být správně šlechtěna, dále její fyziologii, aby mohla být správně řízena její výživa. Nové výzkumy ve fyzikální chemii umožnily přesnější a všestrannější zkoušky na technologickou hodnotu. K polarizaci přibyla refrakce konduktometrie a kolorimetrické zkoušky.

V socialistickém státě, kde byly zřízeny nové výzkumné ústavy a mezi nimi i Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, se výzkum rozrůstá do velké šíře. Dnes například je hlavní otázkou, řešenou i koordinační poradou lidově demokratických států v červnu v Praze, zjednodušení jarních prací, zvláště ulehčení či odstranění namáhavého ručního jednání. Druhou otázkou je mechanizace sklizně, další je účelné a správné hnojení k zabezpečení vysokých sklizní. Základní vedoucí myšlenkou při všech těchto výzkumech musí být vysoký výnos rafinády na jeden hektar při stálém zvyšování nejen výnosu, ale i technologické hodnoty řepy cukrové. Práce v tomto směru nejsou ještě ukončeny, proto mohou být uveřejňovány vždy jen určité dílčí úseky.

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV v Semčicích předkládá uvedené práce, které si nečiní nárok na úplnost, neboť základní problémy nejsou dořešeny a budou uveřejněny po jejich dokončení. Kromě otázek týkajících se biologie řepy cukrové jsou probrány i otázky mechanizační a ekonomické. Všechny zkoušky jsou zaměřeny k shora uvedeným praktickým cílům, i když to z nich není někdy na první pohled viditelné.

Pro velké národohospodářské problémy je třeba znát řepu cukrovou co nejdůkladněji, aby mohlo být využito všech výzkumů k zvýšení produkce cukru a produktivity práce. Konečného cíle zvýšení životní úrovně našeho pracujícího lidu bude dosaženo tehdy, když budeme vyrábět mnoho a levně. A k tomu je mezi jiným zaměřen i náš řepářský výzkum.



## К вопросу чехословацкого исследования сахарной свеклы

Исследование сахарной свеклы в течение последних ста пятидесяти лет с момента возникновения свеклосахарной промышленности подверглось значительным изменениям. Именно вследствие того, что вопрос касается промышленной культуры большой ценности, которая дает очень важные побочные продукты для кормления сельскохозяйственных животных, исследование проводилось в нескольких направлениях. В течение прошлого века преобладало главным образом технологическое направление и сахарная свекла была в этом смысле не только селекционирована, но и все исследование имело скорее химический характер. Большинство исследователей были химиками. У нас, например, к ним следует отнести Воганку, Запотила, Стокласу, Бартоша, Урбана, Брима и других. Позже к ним присоединились и фитопатологи. В текущем столетии селекция стала комплексной и кроме химического состава подробно изучалась также полная биология сахарной свеклы, агротехника, механизация и экономика. Необходимо было знать до мельчайших подробностей генетику сахарной свеклы, чтобы иметь возможность правильно производить селекционирование, кроме того было необходимо знать физиологию для правильного регулирования ее питания. Новые исследования в физической химии сделали возможным проведение более точных и всесторонних испытаний по установлению технологической ценности. Поляризация была дополнена рефракцией, кондуктометрией и калориметрическими испытаниями.

В социалистическом государстве, когда были созданы новые исследовательские институты, а среди них и Научно-исследовательский институт свекловодства Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук, исследование разрослось в значительной мере. В настоящее время, например, главным вопросом, решенным также и на координационном совещании народно-демократических государств в июне месяце в Праге, является вопрос об упрощении весенних работ, в особенности вопрос об облегчении или устранении трудоёмкого ручного процесса — прорывки сахарной свеклы. Вторым вопросом является механизация уборки урожая. К дальнейшим вопросам относится целесообразное и правильное удобрение для обеспечения высоких урожаев. Основной руководящей идеей при всех этих исследованиях должно быть достижение высокого урожая, максимального погектарного выхода сахара-рафинада при постепенном повышении не только урожая, но и технологических качеств сахарной свеклы. Работы в этом направлении еще не закончены, поэтому могут быть опубликованы только некоторые частичные результаты.

Научно-исследовательский институт свекловодства Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук в Семчицах, представляя указанные работы, не оспаривает их полноту, так как основные проблемы еще не решены полностью и результаты исследования будут опубликованы после их окончания. Кроме вопросов, касающихся биологии сахарной свеклы, рассматриваются также вопросы механизации и экономики. Все эти испытания нацелены на разрешение вышеуказанных практических целей, хотя на первый взгляд иногда этого и не видно.

Для решения крупных проблем народного хозяйства необходимо проводить самое тщательное изучение сахарной свеклы с тем, чтобы иметь возможность использовать результаты всех исследований для повышения продукции сахара и производительности труда. Окончательная цель — подъем благосостояния трудящихся, будет достигнута только тогда, когда мы будем производить много и дешево. А это, кроме всего остального, является главной целью нашего исследования сахарной свеклы.

## Notes on the Czechoslovak Research of Sugar-Beet

The research of the sugar-beet has undergone during the century and a half since the establishment of the beet-sugar industry great changes. Especially for the reason that sugar-beet is a very valuable industrial crop which gives very valuable by-products for the nourishment of farm animals, the research followed several directions. In the last century the technological branch prevailed and sugar-beet was not only being improved in this direction, but also the whole research was done mostly on chemistry lines. Most scholars engaged in it were also chemistry specialists. In our country for example they were Wohanka, Zapotil, Stoklasa, Bartoš,

Urban, Briehm and others. Later they were joined by plant pathologists. In this century the improving became complex and there were studied not only the chemical composition of the sugar beet but also very minutely its complete biology, agrotechnics, mechanization and economy. The genetics of the sugar-beet had to be known in all the details to enable its improving, further its physiology, to make the direction of the nourishment of the sugar beet possible. New disclosures in physical chemistry make possible more exact and many-sided examinations of its technological value. The polarisation was joined by the refraction and by colorimetric tests.

In the socialist state, where there were established new institutes for research, amongst them also the Institute for the research of sugar beet of the CAAS, the research attains a great breadth. Today, for example, the chief question is the simplification of spring field-work, especially a facilitation or a removal of the back-breaking hand-thinning. This question has been debated by a coordination meeting of scholars from the democratic states in June at Prague. Another question is the mechanization of harvesting, further there is a purposeful and correct fertilization to achieve high yields. The basic leading question in all the research work must be a high yield of sugar to one hectar with a constant increase not only of the harvest but also of the technological value of the sugar beet. Research in this direction is not finished yet, therefore there can be published only certain partial sections.

The Institute for the research of sugar-beet at Semčice publishes the above-mentioned works which do not claim to be complete, since the basic problems are not solved completely yet and they will be published when they are finished. There are taken into account not only questions concerning the biology of the sugar beet but also there are dealt with problems of mechanization and economical ones. All experiments are directed towards the above stated practical aims even if these are not discernible at first sight.

On account of large economical problems the sugar beet must be known as thoroughly as possible, so that all research can be made use of for the increase of the sugar production and of the productivity of labour. The final goal, viz. to raise the living standard of our people will be reached when we shall produce in large quantities and cheaply. And that is one of the aims of our sugar beet research.

### **Zur tschechoslowakischen Zuckerrübenforschung**

Die Zuckerrübenforschung hat während des Anderthalbjahrhundertes seit der Gründung der Zuckerrübenindustrie große Änderungen mitgemacht. Ebendeshalb, weil es sich um ein hochwertiges Industrieprodukt handelt, welches für die Ernährung der Wirtschaftstiere sehr wertvolle Nebenprodukte liefert, wurde die Produktion auf mehrere Richtungen abgezielt. Im vergangenen Jahrhundert herrschte hauptsächlich die technologische Tendenz vor und die Zuckerrübe wurde in diesem Sinne nicht nur veredelt, sondern auch die Gesamtforschung hatte eher einen chemischen Charakter. Die Mehrzahl der Forscher waren auch Chemiker. Bei uns waren es zum Beispiel Wohanka, Zapotil, Stoklasa, Urban, Briehm und andere. Später haben sich auch Phytopathologen angeschlossen. Im jetzigen Jahrhundert ist die Veredelung komplex geworden und außer der chemischen Zusammensetzung wurde auch die ganze Rüben-Biologie, -Agrotechnik, -Mechanisation und auch Ökonomie ausführlich studiert. Es war notwendig, die Genetik der Zuckerrübe eingehend zu kennen, um dieselbe richtig zu veredeln, ferner ihre Physiologie, um wieder ihre Ernährung richtig zu lenken. Neue Forschungen in der physikalischen Chemie haben genauere und allseitigere Prüfungen auf den technologischen Wert der Zuckerrübe ermöglicht. Zu Polarisation haben sich auch Refraktion und kolometrische Versuche angegliedert.

Im sozialistischen Staate, wo neue Forschungsinstitute und unter denselben auch das Forschungsinstitut für Rübenbau ČSAZV eingerichtet wurden, nimmt die Forschung einen großen Umfang an. Heutzutage, zum Beispiel, ist das Hauptproblem, welches auch auf der im Juni in Prag abgehaltenen Koordinationskonferenz volksdemokratischer Staaten gelöst wurde, die Vereinfachung der Frühjahrsarbeiten, besonders die Erleichterung oder Beseitigung der mühsamen Hand-Vereinzelung. Die zweite Frage ist die Mechanisierung der Ernte und weiter die zweckmäßige und richtige Düngung zwecks Sicherstellung hoher Erträge. Der Grundleitgedanke bei



allen diesen Forschungen muß der hohe Raffinadenertrag auf 1 ha bei ständiger Erhöhung nicht nur des Ertrages, sondern auch des technologischen Wertes der Zuckerrübe sein. Die Arbeiten in dieser Richtung sind noch nicht beendet, und deshalb können immer nur bestimmte Teilabschnitte veröffentlicht werden.

Das Forschungsinstitut für Rübenbau ČSAZV in Semčice legt die angeführten Arbeiten vor, welche keinen Anspruch auf Vollständigkeit stellen, denn die Grundprobleme sind noch nicht zu Ende gelöst und werden nach deren Beendigung veröffentlicht. Außer den, die Biologie der Zuckerrübe betreffenden Fragen sind auch die Fragen der Mechanisierung und der Ökonomie erörtert. Alle Prüfungen sind auf die ebenerwähnten praktischen Ziele ausgerichtet, wenn es auch manchmal auf den ersten Blick nicht ersichtlich ist.

Für die großen volkswirtschaftlichen Probleme ist es notwendig, die Zuckerrübe am gründlichsten zu kennen, um alle Forschungen zur Erhöhung der Zuckerrübenproduktion und der Arbeitsproduktivität ausnützen zu können. Das Endziel, die Erhöhung des Lebensstandards unserer werktätigen Bevölkerung wird erst dann erreicht werden, wenn wir viel und billig erzeugen werden. Und darauf ist unter anderem auch unsere Zuckerrübenforschung abgezielt.

## Vliv vnitřních a vnějších příčin na morfologii bulvy řepné

Влияние внутренних и внешних причин на морфологию корня свеклы

The Effect of inner and outer Causes on the Beet Root Morphology

Der Einfluß der inneren und äußeren Ursachen auf die Morphologie  
der Rübenwurzel

Akademik VÁCLAV STEHLÍK

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice

### Úvod

Řepa jako kulturní plodina prodělala řadu změn vlivem člověka, který se snažil využít této přimořské, planě rostoucí plodiny, jejíž variabilita mu k tomu dávala příležitost. Proto, i když byla nejprve použita jako rostlina léčivá, velmi záhy z ní vzniká zelenina pěstovaná pro kořen, později pro list. Později se začíná rozlišovat řepa červená (salátová) od řepy bílé a cvikly, pěstované pro list. Koncem středověku, kdy je řepy používáno již také ke krmení hospodářských zvířat, je toto rozlišení již značné. Tím se výběrem člověkovým získávají stále rozdílnější formy kořene. Zatím co kořen cvikly, pěstované pro list, zůstává podobný původnímu typu plané formy, je kořen řepy salátové značně ztloustlý v dolejší části epikotyly a hlavně v hypokotyly, řepa krmná vykazuje již řadu přechodů s větším nebo menším procentickým poměrem hypokotyly. Cukrovka je vyvrcholením tloustnutí vlastního kořene, přičemž epikotyl a hypokotyl zůstávají menší.

Účelem této práce je ukázat, jak vznikla různá forma kořene vlivem vnitřních (dědičných) a vnějších příčin (prostředí). Jako praktický výsledek práce má být poukázáno na to, jak má postupovat šlechtitel při posuzování tvaru kořene, nejvhodnějšího pro dnešní agrotechniku, a jak má být zaměřena agrotechnika, aby podporovala technologicky správný vývoj kořene.

Jako surovina pro cukrovarský průmysl má cukrovka vyhovovat určitým jakostním podmínkám, které kromě chemického složení poměru dřene a šťávy, obsahu cukru k necukrům (rozpustnému popelu a amidickému dusíku) musí brát zřetel na tvar bulvy (postranní kořínky, hloubku kořenové rýhy, výšku hlavy atd.). Je také nutno sledovat uchovatelnost (náchylnost k hnilobám a namrznutí), což nebude zahrnuto v této práci. Pro krmnou řepu je důležitý tvar, mající vliv na vhodnost k jednoduché sklizni a snadnému čištění. I u cukrovky je však důležitý tvar ze stanoviska kombajnové sklizně.

Velký význam má i studie vlivu anatomického složení na morfologii kořene a jeho chemické složení. Zde mnoho ukazují pokusy s křížením různých botanických forem planých řep, cukrovek, krmných a salátových řep. Z těchto pokusů

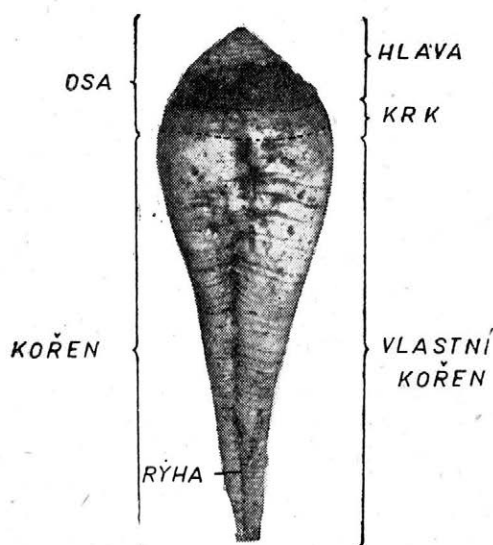


lze vyvodit i postup prací pro budoucí šlechtění na vysokou produktivitu i na usnadnění sklizně řepy.

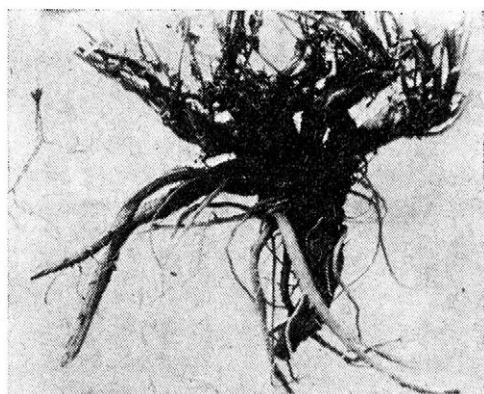
O tvaru bulvy pojednává řada autorů počínajíc pracemi Achar d o v ý m i a zvláště pracemi Girarda (1887). Morfologií bulvy se zabývali zvláště tito autoři: Briehm, Munerati, Geschwind a Sellier, Nikolskij, Seeliger, Schulze, H. de Vries, Kraus, Velenovský, Roemer, Bartoš, Stehlík aj.

## Vlastní práce (experimentální část)

Podkladem této práce jsou podrobné studie řepné bulvy, které sledoval autor při křížení cukrovky s planými řepami, cukrovky s krmnou řepou a salátovou řepou, jakož i odrůdami cukrovky navzájem. Kromě toho jsou uvedeny některé výsledky studia vývinu řepy od klíčení až po vyzrání semene v prvním a v druhém



1. Morfologie řepné bulvy



2. Planá řepa přímořská (*B. vulgaris v. maritima*)

roce. Za podklad slouží i rozsáhlé práce o rozložení cukru v řepě při jejím vývoji a práce o optimálních podmínkách růstu řepy.

Výraz „bulva“ řepná (obr. 1) zahrnuje v sobě:

1. ztlustělou část osní, která se skládá ze dvou částí:
  - a) hlavy (epikotylu), která na sobě nese přízemní růžiči listů,
  - b) krku (hypokotylu), nejspodnějším to článku osním (báze osní).
2. ztlustělou část kořene (morfologicky kořenovou hlízu).

Již Presl ve svém spisu Počátkové rostlinosloví roku 1848 používá na str. 88 a 401 pro řepu výraz bulva. Budeme proto v dalším popisu používat název bulva pro celé ztlustělé tělo řepy, zahrnující v sobě epikotyl, hypokotyl a vlastní kořen. Pro slovo epikotyl budeme používat název „hlava“ a pro slovo hypokotyl název „krk“, ač víme, že v užším slova smyslu (podle Klebse) znamená krk

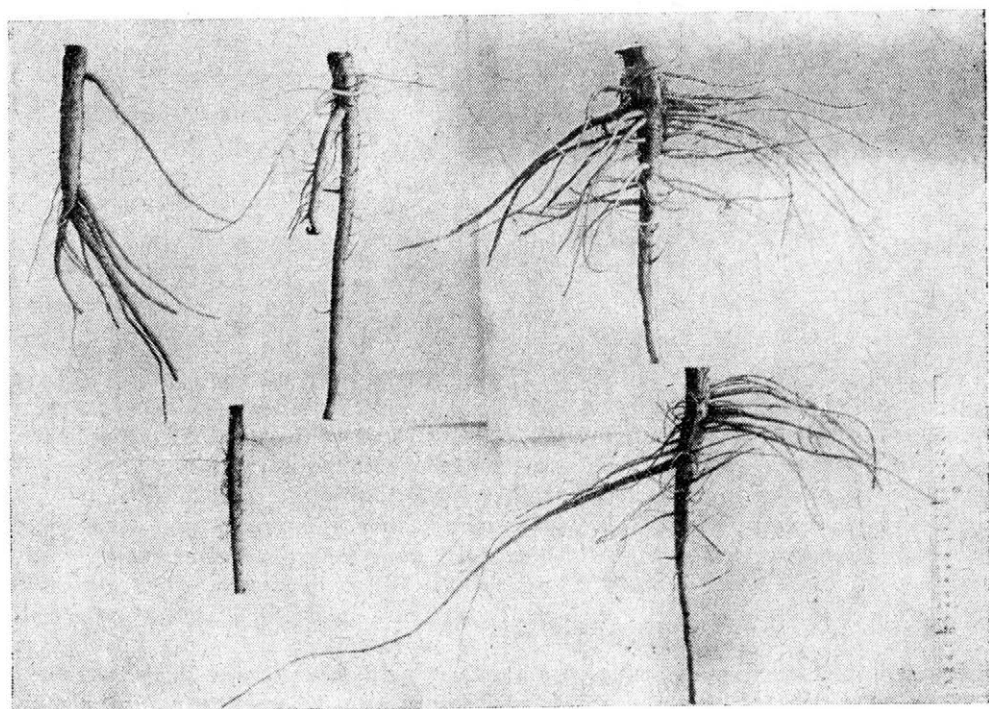
pouze onu část rostlinného těla, která tvoří přechod mezi hypokotylem a vlastním kořenem. Nejspodnější část budeme zvat „vlastním“ kořenem již proto, že pouhé slovo kořen u řepy zahrnuje v praxi v sobě krk a vlastní kořen. Do cukrovaru se odevzdává část bulvy, složená při ořezávání do špičky z vnitřní části hlavy, krku a vlastního kořene a při ořezávání rovném pouze z obou posledních částí. Pro přehled zařazujeme zde všechna tři pojmenování:

|       | Morfologicky | Šlechtitelsky | Hospodářsky nebo<br>cukrovarnický |
|-------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| bulva | epikotyl     | hlava         | hlava                             |
| řepná | hypokotyl    | krk           | { kořen                           |
|       | radix        | vlastní kořen |                                   |

### Vzhled bulv u planých řep

Sledujme nyní, jaký tvar má bulva řepná u jednotlivých druhů planých řep. Nelze zde podrobně uvádět všechny naše zkoušky a citace cizích autorů. Podrobnosti viz v citované literatuře.

Pozorujeme-li řepu přímořskou (*B. vulgaris subs. perennis var. maritima*) na jejích původních stanovištích na skalnatých březích Atlantického oceánu nebo Adriatického moře, vidíme, že má velmi malou hlavu (epikotyl), zkrácený krk,



3. Kořeny řepy *B. maritima* vyrostlé u nás

vlastní kořen dlouhý a větevnatý (obr. 2). Jen ve vhodných podmínkách na písčitých březích např. v Normandii se kořeny podobají svým habitem oněm, které tato řepa vytváří, je-li u nás zaseta v normálních řepných půdách. Zde kromě hlavního kulového kořenu, který je vždy zastoupen, se vytvářejí silnější postranní kořeny. Pokusili jsme se v našich poměrech vyšetřit semeno této plané řepy, sebrané na skalnatých březích Bretagne. Kořen, který tam byl většinou větevnatý, byl na našich půdách kulovitý s postranními, silnými, vodorovnými kořeny (obr. 3).

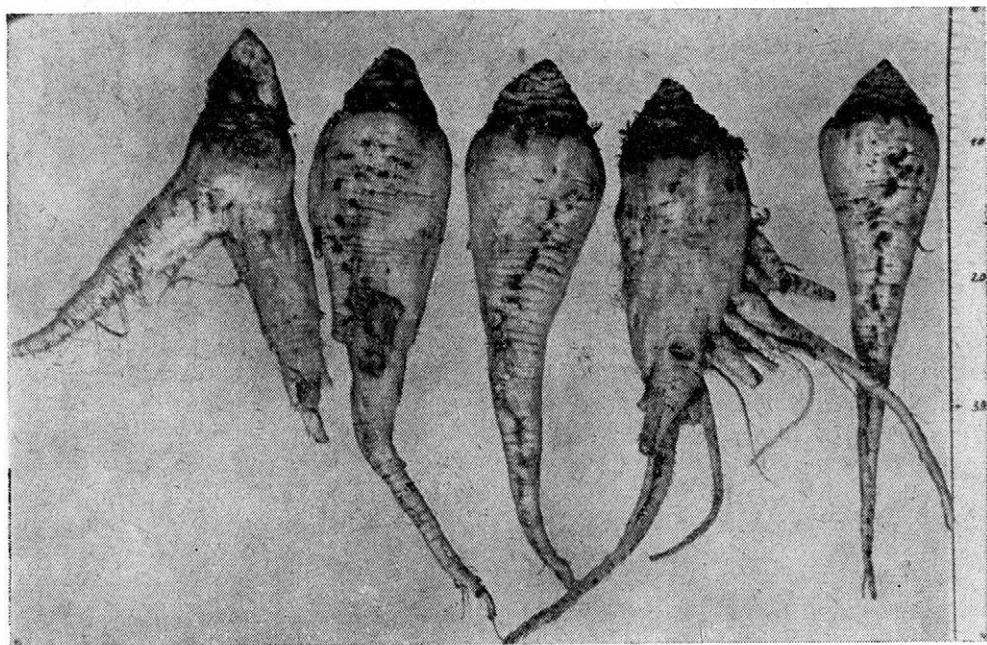
V přirozených poměrech u mořského břehu bylo možno na podzim sbírat rostliny velmi malé, pozdě vzešlé (na obr. 2 řepa zleva, která vážila 1 g) a řepy starší, některé i víceleté s větší hlavou o váze kořene až 256 g (obr. 2 řepa vpravo). Jejich značné rozvětvení nasvědčuje, že rostly v kamenitém terénu za velmi nepříznivých poměrů. Mnohde bylo směstnáno (např. na skalnatých ostrůvcích u St. Malo v Bretagni) i několik desítek řep na 1 m<sup>2</sup>. Jinde zase byly řepy v hustém porostu s pobřežními rostlinami, proto byly zakrnělé. Na naší řepné půdě totéž semeno vykazovalo poměrně malé kořeny, i když bylo pěstováno v řídkém sponu 35 X 35 cm. Průměrná váha těchto kořenů byla 44 g a pohybovala se od 11 do 90 g, kdežto cukrovka rostoucí v těchto poměrech vykazovala průměrnou váhu 473 g s rozpětím u jednotlivých řep od 360 do 1223 g. Na váhu působilo nejen to, že u řepy přímořské se jedná o nekulturní formu, ale i to, že plané řepy vesměs již prvním rokem vytvořily květný stonek a většinou i semeno. V tabulce I jsou uvedeny průměrné, minimální a maximální hodnoty těchto dvou řep jak váhové, tak i chemického složení.

I. Cukrovka a *Beta maritima*, vyrostlé na téměř poli

| Ukazatel        |    | <i>Beta maritima</i> |      |      | Cukrovka |      |       |
|-----------------|----|----------------------|------|------|----------|------|-------|
|                 |    | průměr               | min. | max. | průměr   | min. | max.  |
| váha chrástu    | g  | 155                  | 18   | 358  | 453      | 320  | 1050  |
| váha kořene     | g  | 44                   | 11   | 90   | 473      | 360  | 1223  |
| počet kroužků   |    | 7                    | 5    | 9    | 11       | 9    | 14    |
| hustota kroužků |    | 7,4                  | 5,2  | 10,1 | 2,9      | 2,5  | 3,8   |
| digesce         | %  | 11,3                 | 8,7  | 14,4 | 18,2     | 17,6 | 21,3  |
| cukr jedné řepy | g  | 5,0                  | 1,1  | 12,1 | 86,0     | 69,5 | 220,5 |
| rozpustný popel | %  | 0,51                 | 0,41 | 0,60 | 0,37     | 0,30 | 0,46  |
| amidický dusík  | mg | 211                  | 47   | 385  | 27       | 19   | 82    |

U řep (*B. maritima*), vyrostlých na hluboké hlinité půdě v našich poměrech (obr. 3), bylo 37 % rostlin s kulovým kořínkem a slabšími postranními kořeny (podobných řepě zobrazené dole vlevo), 39 % řep se silnými postranními kořínky (podobných řepám vpravo nahoře), 21 % řep s rozvětvením spodním (podobných řepě nahoře vlevo) a 3 % řep se silným rozvětvením. Toto rozvětvení je přenášeno dědičně a je dominantního charakteru, jak vidíme na křížencích této řepy s cukrovkou a krmnou řepou. V první generaci byly tyto řepy vesměs větevnaté a jejich kořen byl intermediární. I v generaci F<sub>2</sub> byl značný počet řep rozvětvený. Tyto řepy byly většinou velké, některé i přes 1000 g. Jen kolem 10 % řep bylo typu normální cukrovky. Řepy v důsledku menšího vybíhání do stonků v prvním roce a utvářením velké přizemní růžice listové vytvářely i větší hlavy. Postupným zpětným křížením (obr. 4) a výběrem bylo možno získat z dalších potomstev řepy velmi podobné cukrovce s některými novými formami kořene (zvláště s nižší hlavou) a bohatší listovou korunou. Vcelku nelze těmito křížencům z hlediska cukrnatosti a výnosu pro šlechtění přikládat zvláštní význam. Velmi nepříznivým

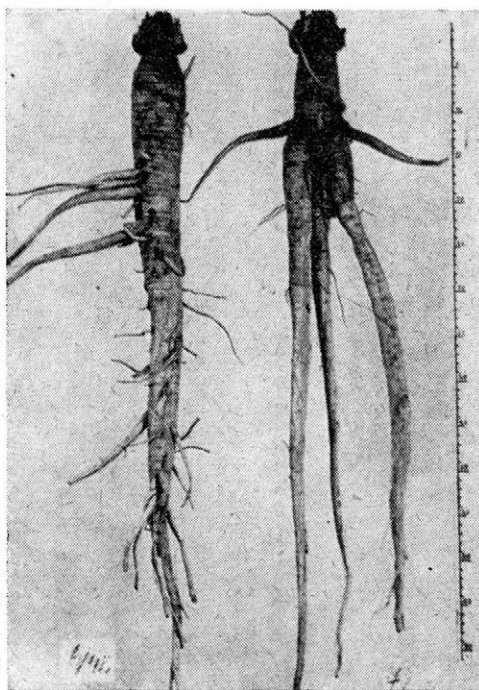




4. Kořeny řepy pocházejících ze zpětného křížení cukrovky  $\times$  *B. maritima*

zjevem po více generací v potomstvech i při pečlivém výběru je objevující se vybíhavost a větevnatost. Řepy s rozvětvenými kořeny měly nižší hodnotu, neboť postranní kořeny vykazovaly nižší digesci a vyšší obsah rozpustného popelu.

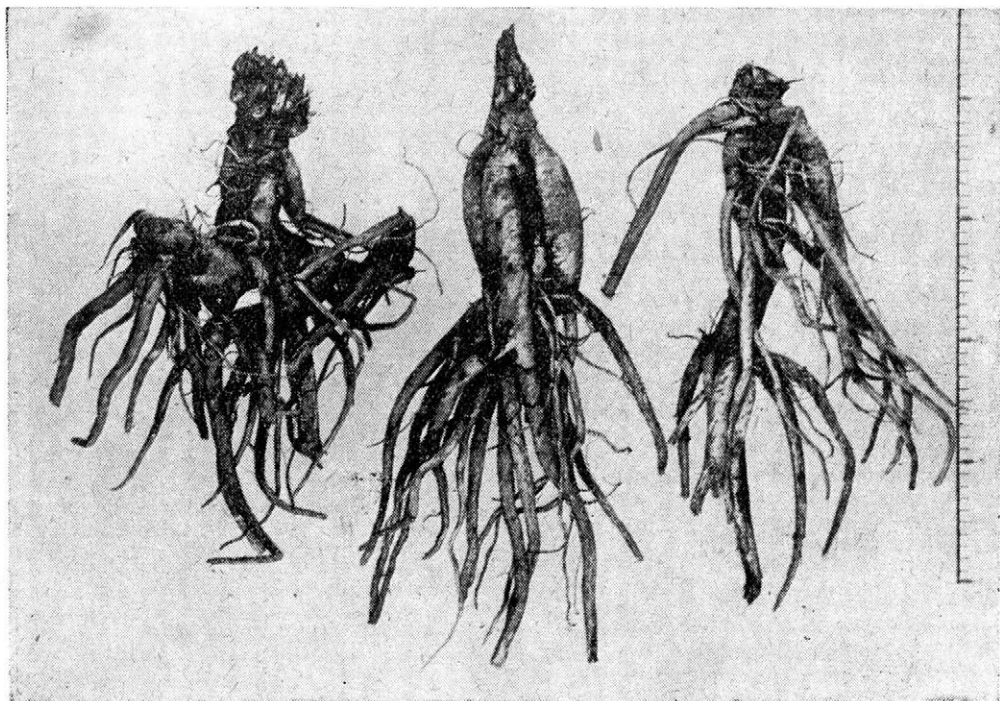
Z ostatních druhů planých řep je pro morfologii kořene nejzajímavější *Beta trigyna* Waldst. a Kit. Vzhled jejího kořene je opakem přímořské řepy, neboť prvním rokem většinou nevybíhá a tvoří přízemní růžici s velmi nízkou hlavou a četnými listy. Hypokotyl je také velmi krátký, kdežto vlastní kulovitý kořen je často až přes jeden metr dlouhý. Habitus kořene i listové koruny je přizpůsoben sušším podmínkám, kde si kořen zaopatřoval vodu v hlubší půdě ve spodních vrstvách. Při vývojové zkoušce bylo možno zjistit velmi dlouhý kořen již v rané fázi růstu. V době, kdy vážil 12 g, byl již 50 cm dlouhý. Na obr. 5 jsou znázorněny kořeny těchto řep ve druhém vegetačním roce, kdy měřily již přes 75 cm. Jejich charakter je značně



5. Kořeny řepy *B. trigyna* vyrostlé u nás

odlišný od naší cukrovky tím, že se vytváří kulový kořen, který není řepovitého typu (nahore silně ztloustlého), ale typicky kulovitý, mající ještě v hloubce 70 cm průměr 1 cm. Kromě toho tvoří mimo slabší kořínky, vybíhající po celé délce hlavního kořene, ještě vodorovné silnější opěrné kořeny, mající za úkol nejen v mládí kořínky v sypkých půdách upevnit, ale hlavně využít svrchní vrstvy půdy pro výživu rostliny. Naše cukrovka vytváří podobné kořínky, je-li pěstována v syké přepracované půdě (kde často dostává řepnou spálu). U rozvětvené řepy vpravo na obrázku 5 vidíme, že i v tom případě, kdy byl v mládí zničen hlavní kulový kořen, vytváří řepa rozvětvení, kdy více kořenů směřuje svisle dolů. Tento zjev přichází poměrně zřídka u plané řepy *B. maritima* a nenalézáme jej vůbec u cukrovky nebo krmné řepy.

Jak může prostředí ovlivnit charakter kořene, vidíme na obrázku 6, kde jsou znázorněny řepy druhu *B. trigyna*, vsazené prvním rokem do nádob hlubokých 30 cm a druhým rokem přesazené do normální půdy. Ztráta možnosti vytvoření dlouhého kulovitěho kořene nebo jen ohnutí (řepa na obrázku vpravo) způsobuje, že je vytvořena celá spleť postranních kořenů. Svrchu uvedené řepy měly o něco nižší digesci (5,2—5,3—4,8 % cukru) než normální řepa *B. trigyna*, sázená v hlubokých nádobách nebo přímo na poli (6,2 %). Váhově nezůstaly uvedené řepy pozadu (1188 g — 1028 g — 710 g). Je to podobný zjev, který jsme již popsali u řepy přímořské (*B. maritima*), jež také ve skalnatém a tvrdém prostředí vytvářela rozvětvený kořen, kdežto v normální hluboké půdě vytvořila kořen kulový. Tato vlastnost se objevuje u cukrovky, je-li seta v poměrech, kde nemůže vytvářet kulový kořen, například ve špatně zorané hrudovité půdě, nebo kde byl hlavní koříněk zničen v mládí škůdci (např. drátovci) nebo chorobami (spálou). Takováto řepa má nižší technologickou hodnotu. Nejen, že v postranních koře-



6. Vliv mělkých nádob na morfologii kořene *B. trigyna*

nech je nižší obsah cukru a vyšší obsah necukrů (amidického dusíku a rozpustného popelu), ale taková řepa se těžko dobývá a čistí a odnáší s sebou do cukrovary značné nečistoty. Přitom jsou velké ztráty na poli a ve skládkách přetrháním a poškozením kořenu.

Planá řepa *B. trigyna* vytváří silný kořen hlavně v druhém roce a letech dalších. V tabulce II jsou uvedeny hodnoty této řepy v průběhu dvou vegetačních roků a porovnány s hodnotami řepy *B. maritima* a normální cukrovkou. Víceletá řepa *B. trigyna* u nás pěstovaná má často váhu několik kilogramů.

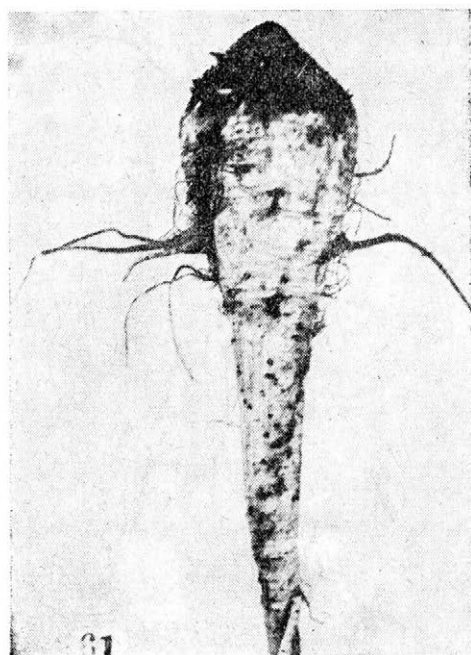
## II. Porovnání hodnot cukrovky a planých řep

| Druh                     | Průměrná váha gramů |        | Digesce<br>% | Výnos po 1 aru — kg |        |       |
|--------------------------|---------------------|--------|--------------|---------------------|--------|-------|
|                          | listů               | kořene |              | chrástu             | kořene | cukru |
| cukrovka                 | 453                 | 473    | 18,2         | 369                 | 385    | 70,0  |
| <i>B. maritima</i>       | 155                 | 44     | 11,3         | 123                 | 36     | 4,1   |
| <i>B. trigyna</i> 1. rok | 22                  | 65     | 9,8          | 18                  | 52     | 5,1   |
| <i>B. trigyna</i> 2. rok | 250                 | 950    | 6,2          | 195                 | 665    | 41,2  |

Křížením plané řepy druhu *B. trigyna* s cukrovkou byl po mnoha nezdařených pokusech získán hybrid s delším kořenem a větší odolností vůči suchu. Kříženec F<sub>1</sub> je uveden na obrázku 7. Je na něm vidět řadu vlastností, které tvoří přechod mezi cukrovkou a řepou *B. trigyna*. Základní charakter křivkovitého kořene zůstal, kořen byl nahoře více ztloustlý se slabšími postranními kořínky. V další



7. Kříženec F<sub>1</sub> cukrovka × *Beta trigyna*



8. Kříženec F<sub>3</sub> cukrovka × *Beta trigyna*

generaci (F<sub>2</sub>) se projevilo, že potomstvo značně kolísalo ve váze (60—2234 g), v počtu kruhů svazků cévních (9—14), v sušině šťávy (17,1—26,9) a v cukernatosti (10,7—20,1 %). Tvar kořene řep v této generaci byl velmi různý, od dlouhých a větevnatých typů až po cukrovkové typy. Většina řep, i když měla tvar kořene cukrovky, měla poměrně dlouhý kořen. Typickou takovou řepu s prodlouženým kořenem představuje řepa z třetí generace (F<sub>3</sub>), znázorněná na obrázku 8. U této řepy je charakteristické kromě dlouhého kořene i vytváření postranních vodorovných silnějších kořínků, které u cukrovky obvykle nevidíme. Tento zjev se vyskytoval dosti často i v dalších generacích. Hluboká rýha kořenová, převzatá od cukrovky, se lišila od *B. trigyny*, která nemá rýhu, nýbrž roztroušené kořínky.

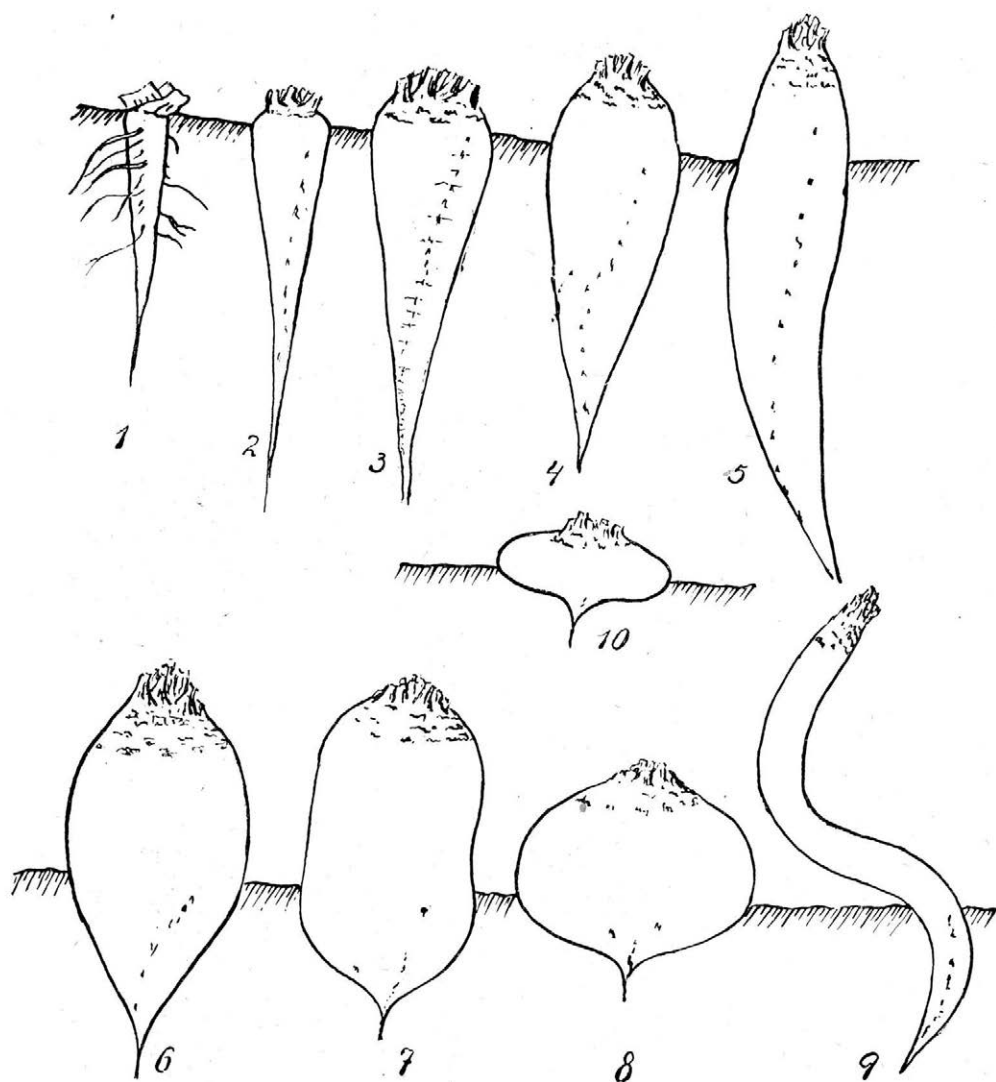
Z dalších planých řep, které jsme u nás zkoušeli, byla řepa *Beta patellaris* Moq. a *Beta lomatogona* F. a M. Prvá, domovem na Kanárských ostrovech, má kořen většinou rozvětvený, neudrzuje si charakter křivého kořene, ani když je pěstována na našich polích. Je to jednoletá rostlina v zimě u nás zmrzající. Druhá, *B. lomatogona*, vytváří i u nás větší kulovitý kořen s větvením, který po několika letech nabývá velké váhy. Většinou u nás i přezimuje.

Sledujme nyní tvary bulv u kulturních variet a forem řepy. Porovnáme-li kulturní řepy s planými druhy, vidíme, že je zde značný rozdíl ve ztloustnutí bulvy. Ztloustnutí není vždy stejné, a proto tzv. řepovitý tvar mají jen cukrovky a některé polocukrovky. Velký rozdíl vidíme, porovnáme-li navzájem cviklu, cukrovku, salátovou řepu a řepu krmnou (obr. 9). Cvikla má kořen podobný některým planým druhům řep, zvláště *B. maritima*. Její epikotyl i hypokotyl jsou velmi nízké. Cukrovka má poměrně velkou hlavu (epikotyl), neboť listová koruna je mohutná. Salátová řepa naopak má hlavní nízkou a malou, krk (hypokotyl) značně ztlustlý a vlastní kořen krátký. Existují sice salátové řepy s delším kořenem (obr. 9—2), ale těch u nás nepoužíváme. Krmná řepa v poměru ke kořenu má menší hlavu, neboť listová koruna je u ní daleko skrovnější než u cukrovky. Polocukrovky tvoří přechod a jejich hlava je někdy značně vysoká. V praxi se ovšem někdy mluví o hlavě jako o části, která vyčnívá nad zem; v tom případě by měly řepy krmné i polocukrovky větší hlavu než cukrovka. Hlavou můžeme nazvat pouze onu část osy, na které jsou — nebo byly — listy. Proto její výšku stanovíme na podzim od nasazení prvních listů k vrcholu, i když první listy jsou již zaschlé. V tabulce III jsme uvedli rozměry hlavy, krku a vlastního kořene u řep, zobrazených na obrázku 9.

III. Rozměry cvikly, cukrovky a krmných řep (srovnej obr. 9)

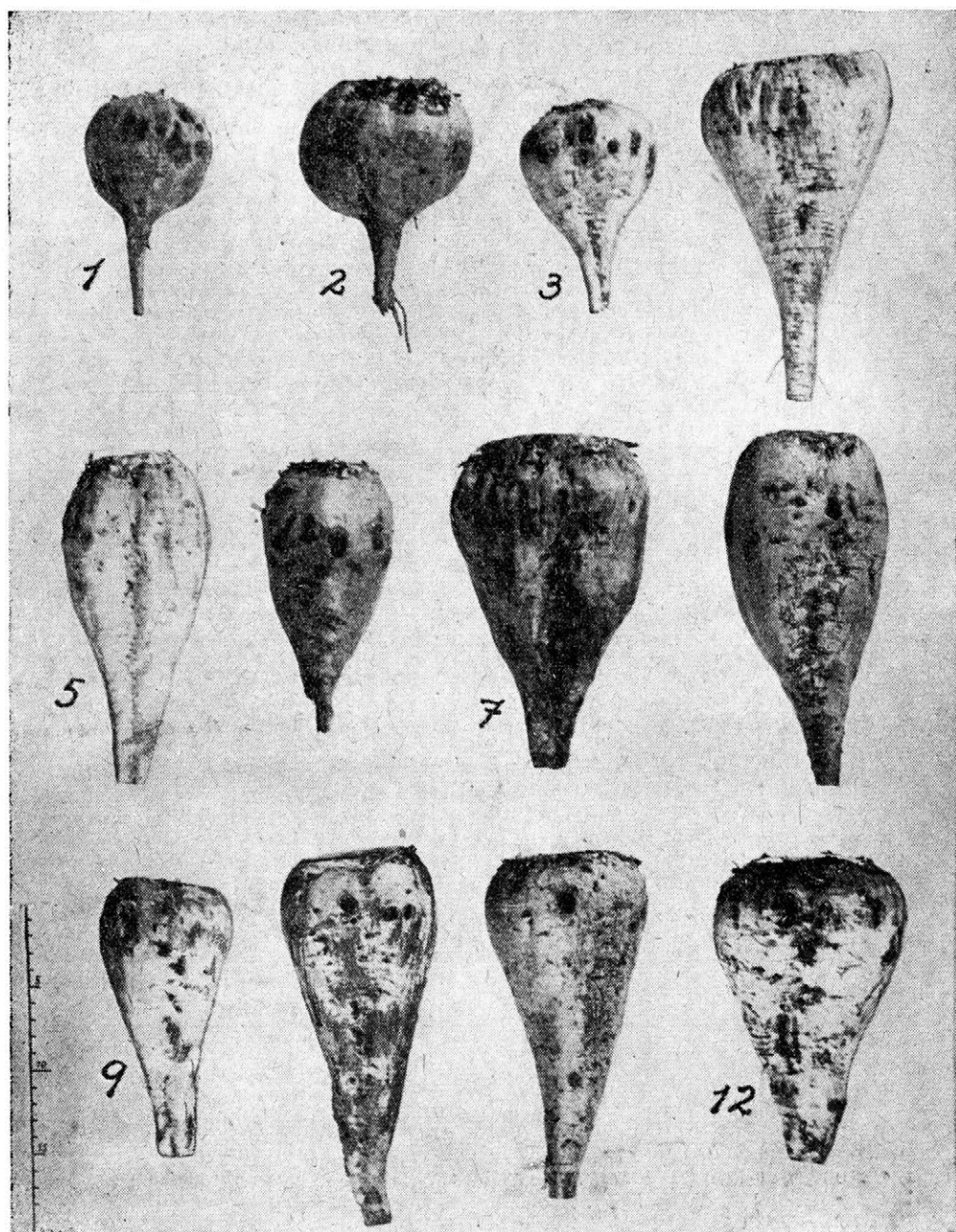
| Čís.<br>obr. | Označení                | Výška<br>hlavy<br>cm | Délka<br>krku<br>(hypo-<br>kotyl)<br>cm | Délka<br>vlast.<br>kořene<br>(radix)<br>cm | Celk.<br>délka<br>cm | Největší<br>průměr<br>kořene<br>cm | Vyrůstá-<br>ní nad<br>zemí<br>cm |
|--------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1            | cvikla                  | 1,5                  | 1,0                                     | 15,5                                       | 18,0                 | 3,7                                | 0,0                              |
| 2            | salátová řepa dlouhá    | 1,0                  | 5,5                                     | 19,0                                       | 25,5                 | 4,0                                | 0,8                              |
| 3            | cukrovka                | 4,5                  | 2,5                                     | 27,0                                       | 34,0                 | 11,2                               | 1,5                              |
| 4            | polocukrovka            | 4,5                  | 5,5                                     | 24,0                                       | 34,0                 | 12,0                               | 3,5                              |
| 5            | kulovitá krmná řepa     | 6                    | 7,5                                     | 35,0                                       | 48,5                 | 10,5                               | 4,0                              |
| 6            | olivovitá krmná řepa    | 7                    | 12,0                                    | 13,5                                       | 32,5                 | 17,0                               | 10,5                             |
| 7            | válcovitá krmná řepa    | 5,5                  | 14,5                                    | 9,5                                        | 29,5                 | 16,0                               | 13,5                             |
| 8            | polokulovitá krmná řepa | 4,5                  | 8,0                                     | 6,5                                        | 19,0                 | 21,5                               | 8,0                              |
| 9            | dlouhá krmná řepa       | 5,5                  | 33,5                                    | 13,0                                       | 52,0                 | 4,0                                | 33,0                             |
| 10           | salátová řepa           | 2,5                  | 3,5                                     | 2,0                                        | 8,0                  | 15,5                               | 3,0                              |





9. Rozměry jednotlivých částí bulvy cvikly, řepy cukrové, krmných a salátových řep (1. cvikla, 2. dlouhá salátová řepa, 3. cukrovka, 4. polocukrovka, 5. kulovitá krmná řepa, 6. olivovitá krmná řepa, 7. válcovitá krmná řepa, 8. polokulovitá krmná řepa, 9. dlouhá krmná řepa, 10. salátová řepa)

Čísla uvedená v tabulce III se mění nejen odrůdou, ale i vlivem vnějších podmínek. Průměry z většího počtu řep uvádí tabulka IV u cukrovek, polocukrovek a krmných řep různých sort (hospodářských odrůd). Uvnitř jednotlivých skupin se sorty cukrovky značně od sebe liší. Vidíme, že například u polocukrovek se od sebe značně liší Brabantka (*Betterave de distillerie Brabant*), která má vysoký obsah cukru (kolem 14,5 %) a tenký kořen, kdežto naše Choťovka má nižší obsah cukru (kolem 11 %), ale daleko silnější kořen. Ještě nižší obsah cukru má například dánská odrůda Marienlyst (kolem 9 %), která má kořen nahoře



10. Kříženci F<sub>3</sub> cukrovka × salátová řepa

značně ztloustlý s fialově červeným zabarvením a dole bezbarvý. Další takový příklad můžeme uvést u tří dlouhých krmných řep typu Mamutky.

Busczynského mamutka s dlouhým, typicky zahnutým kořenem obsahovala 9,33 % cukru, Sutonova mamutka, také s delším a zahnutým kořenem, obsahovala jen 7,77 % cukru, Višňovská rovná a silnější mamutka obsahovala 9,0 % cukru.

## IV. Poměry jednotlivých částí bulvy u cukrovky a krmných řep

| O d r ů d a  | Velikost bulvy |             | Poměr<br>šířky<br>k délce | Hlava |      | Krk  |      | Vlastní kořen |      |
|--------------|----------------|-------------|---------------------------|-------|------|------|------|---------------|------|
|              | délka<br>cm    | šířka<br>cm |                           | cm    | %    | cm   | %    | cm            | %    |
| Cukrovka     | 21,9           | 7,9         | 1 : 2,8                   | 5,1   | 23,3 | 1,7  | 7,8  | 15,1          | 68,9 |
| Polocukrovka | 31,9           | 8,7         | 1 : 3,7                   | 3,8   | 11,9 | 4,1  | 12,9 | 24,0          | 75,2 |
| Mamutka      | 33,9           | 8,3         | 1 : 4,1                   | 4,3   | 12,7 | 6,6  | 19,5 | 23,0          | 67,8 |
| Barres       | 26,0           | 9,0         | 1 : 2,9                   | 3,9   | 15,0 | 8,1  | 31,2 | 14,0          | 53,8 |
| Eckendorf    | 22,1           | 9,3         | 1 : 2,4                   | 4,1   | 18,5 | 10,6 | 47,9 | 7,4           | 33,6 |
| Yellow Globe | 14,6           | 13,2        | 1 : 1,1                   | 4,4   | 30,1 | 4,8  | 32,9 | 5,4           | 37,0 |

Lišily se tudíž od sebe nejen tvarem, ale i složením. Velký rozdíl byl ve výnosu sušiny a cukru.

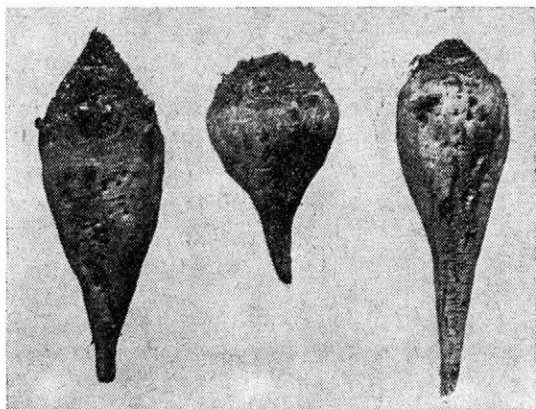
Také u válcovitých řep můžeme uvést řadu morfologických i chemických rozdílů, vzniklých dědičně podmíněnými příčinami. Kdežto Eckendorfska Crievenova variovala mnohem více ve tvaru od podlouhlého kúlovitého až k válcovitému s obsahem pouze 6,2 %, byla Eckendorfska Borriesova (původní Eckendorfska) vyrovnaná ve válcovitě vřetenovém typu s obsahem 8,5 % cukru. Z uvedených našich zkoušek za stejných půdních poměrů vidíme, že tvar bulvy se často i ve své základní charakteristice mění podle odrůdy a nesouvisí vždy s chemickým složením, i když zůstává zachován v hlavních rysech. Ve stati o proměnlivosti se ještě zmíníme podrobněji o různostech, s jakými se setkáváme v praxi.

Zajímavé jsou tvary řep, získané při křížení cukrovek s krmnými a salátovými řepami. Podobně, jako jsme získali u kříženců cukrovek s planou řepou *B. trigynou* dlouhé kořeny, bylo naopak možno křížením s řepou salátovou získat velmi krátké kořeny. Na obrázku 10 jsou znázorněny řepy z třetí generace ( $F_3$ ) u tohoto křížení. Vidíme zde kromě tvarů, podobných salátové řepě s červenou i bílou barvou, také tvary přechodné a tvary cukrovkové. Vpravo dole je pro srovnání uvedena cukrovka. Nás zajímá hlavně řepa č. 3 v hořejší řadě, která se tvarem podobá salátové řepě, ale chemickým složením cukrovce, neboť má vysoký obsah cukru a nízký obsah necukrů. Porovnejme navzájem složení řepy čísel 1, 2, 3, 5, 7, 9 a 12.

V. Hodnoty kříženců  $F_3$  cukrovky X řepa salátová

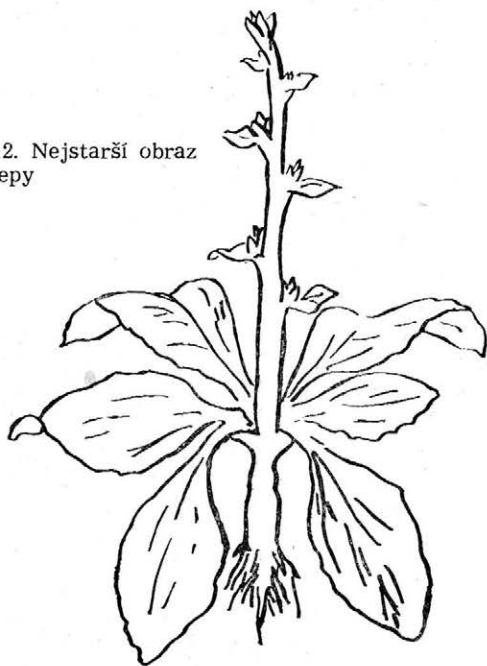
| Řepa<br>čís. | Váha<br>g | Refrakce<br>% | Digesce<br>% | Amidický<br>dusík<br>mg | Rozpustný<br>popel<br>% | Barva kořene |
|--------------|-----------|---------------|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| 1            | 215       | 19,45         | 15,73        | 109                     | 0,76                    | červená      |
| 2            | 454       | 23,00         | 18,25        | 310                     | 0,52                    | červená      |
| 3            | 245       | 23,20         | 19,45        | 16                      | 0,44                    | bílá         |
| 5            | 542       | 26,93         | 22,65        | 16                      | 0,33                    | bílá         |
| 7            | 909       | 25,65         | 22,10        | 8                       | 0,39                    | červená      |
| 9            | 310       | 27,30         | 23,05        | 8                       | 0,33                    | bílá         |
| 12           | 795       | 25,13         | 21,66        | 8                       | 0,46                    | bílá         |

Tímto způsobem bylo možno získat řepu s velmi krátkým kořenem. Podobně jako tyto řepy byly získány křížením, výběrem i izolací z různých typů řep dlouhé a krátké kořeny cukrovky, jak vidíme na obrázku 11. Chtěli jsme zde ukázat, že vnitřní dědičné příčiny mohou způsobovat různou délku i tvar kořene.



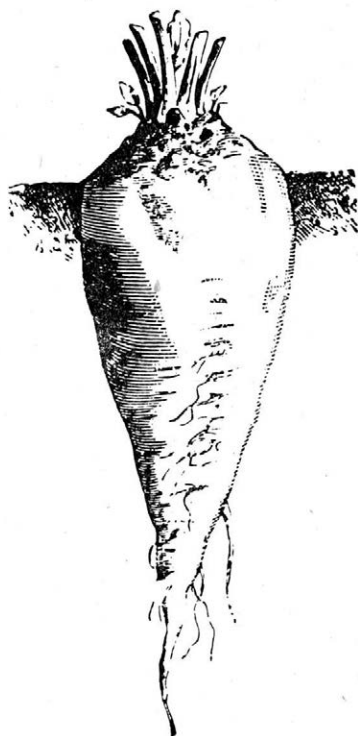
11. Šlechtěním získané dlouhé a krátké kořeny

12. Nejstarší obraz řepy



13. Achardovo zobrazení řepy z roku 1802

Sledujeme-li zobrazení kořenů řep v nejstarších spisech, setkáváme se nejprve sice s nedokonalými obrazy, ale je na nich zobrazen kořen řepy alespoň v poměru ke stonku a listům. Tak na prvním známém zobrazení, které bylo uvedeno v rostlinopisu, který sepsal K r a t e u a s, řecký osobní lékař krále Mithradata VI. (120—60 před n. l.), převáděném do ostatních starověkých i středověkých knih, je znázorněn kořen řepy jen o málo silnější než stonek, má však již částečně sklon k řepovitému tvaru. Obrázek 12 je překreslen z knihy E. L i p p m a n a o dějinách řepy. V době, kdy řepu znázornil A c h a r d ve svém spisu z roku 1802, měla již tvar podobný dnešním polocukrovkám. Na obrázku 13, převzatém z Achardova originálního spisu z roku 1802, je vi-

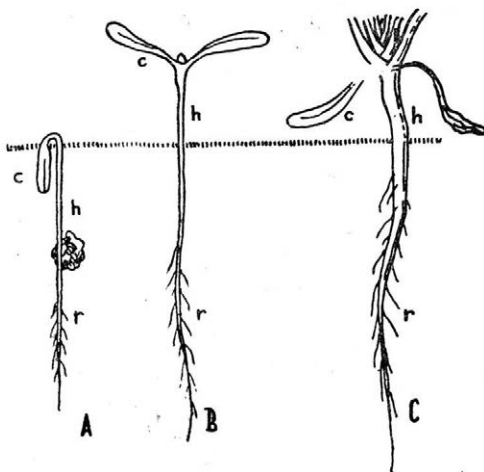
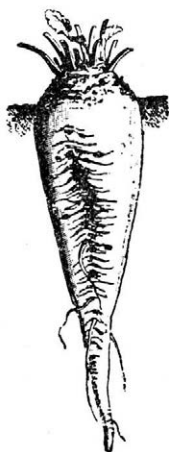
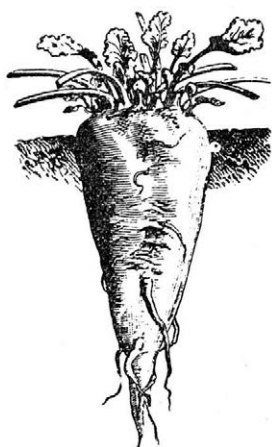


14. Bílá slezská řepa (podle Vilmorina)



děť nejen dokonalý řepovitý tvar, ale i poměrně mělká roztroušená rýha kořenová. Druhá rozvětvená řepa svědčí o svém přesazování v mládí z předpěstovaných záhonů v zahradě, kdy zničením špičky hlavního kořínku vzniklo větvení. Podobně i na řepě Slezské (obr. 14), již dokonaleji zobrazené ve starých spisech Vilmorinových (převzato ze spisu Vilmorin L'hérédité chez la betterave cultivée), je vidět dobře nejen řepovitý tvar podobný dnešním polocukrovkám, ale i poměrně delší krk a malé vyrůstání ze země. Jsou zde znázorněny také příčné vrásky a poměrně mělká kořenová rýha.

Také na řepách šlechtěných Vilmorinem z roku 1860 (obr. 15) vidíme podobné znaky, při čemž řepa vlevo je zcela jiného typu než řepa vpravo, která je daleko útlejší a s hlubokou rýhou a četnými příčnými vráskami. Je to řepa podobná oněm, které byly východiskem v osmdesátých letech minulého století našim prvním šlechtitelům Wohankovi a Zapotilovi. V téže době vidíme již velkou řadu typů řep krmných a salátových, uveřejněných v cenících Vilmorinových. V té době se vyskytují již typy řep Knauerových z Německa a Kleinwanzlebenských, které stejně jako pozdější cukernaté typy Wilmorinovy mají nízkou hlavu, kořen velmi málo vyčnívající ze země a hlubokou kořenovou rýhu.



15. Vilmorinova řepa z roku 1860

16. První fáze růstu řepy (c — děložní lístky, h — hypokotyl, r — vlastní kořen)

Typy kořene cukrovky byly stále více klínovitější, ztrácely původní oblou formu a na příčném průřezu byly z boku smáčklé, nikoli kruhovitě jako dříve. Objevuje se také typ nikoli vypouklé ztlustlý, ale opačně charakteristicky vyduťte zužovaný pod krkem, zejména u odrůd vysoce cukernatých. Ale i v pozdějším šlechtění vidíme značné rozdíly ve tvarech bulv. Tak například elity Dobrovické odrůdy N z roku 1906 jsou většinou klínovité nebo ještě slabě pod krkem zúžené s hlubokou kořenovou rýhou a zřetelnými vráskami. Elity z let 1945–1955 jsou plného tvaru, více kruhovitěho průřezu s mělkou a často roztroušenou rýhou kořenovou.

Vývoj řepy (ontogeneze) ukazuje na změnu charakteru kořene od klíčení až po sklizeň. Po nabobtnání semene a vyklíčení se vlivem geotaxe ohýbá kořínek do půdy směrem dolů. Je tomu tak v laboratorii při teplotě kolem 25°C asi za tři dny a v přírodě za pět až sedm dnů po zasetí. V dalším vývoji proráží klíček ohnutým hypokotylem povrch půdy (obr. 16 — A), kde v půdě dešti slité pře-

konává často velmi silný odpor. V praxi používáme v takovém případě „ježky“, které rozruší povrch půdy. V další růstové fázi (obr. 16 — B) rozvíjí řepa nad povrchem půdy děložní lístky. V této době má řepa poměrně velmi dlouhý hypokotyl. Je zde také již počínající tvorba hlavy (epikotyl), kterou představuje vegetační vrchol a která se postupně zvětšuje s vývojem listů. Další růstová fáze představuje období, kdy řepa vytvořila asi šest pravých lístků a kdy hypokotyl se pozvolna zkracuje a vlastní kořen značně prodlužuje. Příslušný počáteční vývoj řepy znázorňují obrázek 17 a tabulka VI, kde jsou uvedeny průměrné číselné údaje rozborů velkého počtu řep, které ukazují, jak se řepa vyvíjí a přetváří kořen. Měřítka ukazují na příslušnou délku kořene. Celá délka kořene není však zachycena, neboť například ve fázi D po 45—55 dnech růstu má řepa hlavní kořínek dlouhý již asi 50 cm. Girard ve svém spisu z roku 1887 o vývoji řepy velmi pečlivě vypreparoval kořenový systém řep a znázorňuje v atlasu u řepy podobné té, která je označena na obrázku 17 jako fáze D, že při váze kořene 1,64 g byl již 65 cm dlouhý.

VI. Počáteční růstové fáze řepy, znázorněné na obr. 17

| Fáze růstu                      | A      | B       | C     | D     |
|---------------------------------|--------|---------|-------|-------|
| Doba růstu — dnů                | 12—16  | 20—25   | 30—40 | 45—55 |
| Počet listů mimo lístky děložní | 2 malé | 2 větší | 5     | 8     |
| Váha listů g                    | 0,29   | 0,62    | 2,53  | 11,89 |
| Váha kořene g                   | 0,03   | 0,09    | 0,29  | 1,15  |
| Průměr kořene mm                | 1      | 2       | 3,5   | 6,0   |
| Počet kruhů svazků cévních      | 1      | 1½      | 2     | 5     |
| Sušina kořene %                 | 4,42   | 6,78    | 7,25  | 11,90 |
| Digestce %                      | 0,2    | 0,8     | 1,15  | 2,65  |
| Popel %                         | 1,68   | —       | 1,55  | 1,53  |

Po období B roste vlastní kořen velmi rychle. Kromě vláscitých kořínků se objevují i postranní silnější kořínky, vyrůstající většinou z rýhy kořene. Svazky cévní, vedoucí z děložních lístků, spojují se v hypokotylu v ústřední hvězdici (cylindr), ke které ve stadiu B přistupují sekundární pletiva, a to první primární kruh svazků cévních a za ním následné kruhy.

Pro lehčí porozumění růstu kořene uvedeme anatomii kořene, jak ji autor uvedl v roce 1923 ve své práci o rozložení cukru v prvním vegetačním roce řepy cukrové.

Vzrůst kořene do délky je podmíněn hlavně činností terminálních buněk (iniciál), ze kterých vznikají dělením stále nové buňky; v druhé řadě rostou mladší buňky samy do délky i do šířky. Vzrůst kořene do šířky je založen na činnosti sekundárních meristematických pletiv (perikambii), které stále znovu vznikají. Na příčném řezu mladých klíčků poznáme již počátky prvních svazků cévních, které se seskupují v tzv. ústřední hvězdu a připojují se ke svazkům cévním, vycházejícím z děložních lístků. Tím je zavedeno spojení kořínků s lístky a výměna látek může již snadno probíhat. Tyto svazky také zprostředkují do lístků dopravu vody, potřebné k fotosyntéze a transpiraci.

Na kořínku právě vyklíčené řepy pozorujeme mikroskopem (Briehm) při příčném prořznutí vnitřní pletivo, sestávající z protáhlých buněk — ústřední cylindr (plerom), střední velkobuněčné pletivo — periblém a vnější pletivo zvané dermatogén. Periblém a dermatogén tvoří primární kůru. Vnější vrstva buněk

ústředního cylindru je pericykl. K ní přiléhající vnitřní vrstva primární kůry je endodermis. Z buněk přilehlých na vnitřní straně k pericyklu se vytvoří první sítkovice, které tvoří radiální protofloem (původní lýko). V kolmém směru na rovinu, v níž leží sítkovice, se vytvoří z velkých buněk na periferii ústředního cylindru kruhovitě nebo spirálovitě zesílené cévy; tato tvorba pokračuje centripetálně. Později vytvořené cévy jsou sítkovaně zesíleny. Tyto cévy tvoří tzv. radiální protoxylém (původní dřevo). V tomto stadiu je řepa, když vytvořila děložní lístky (obr. 16 — B).

V dalším stadiu růstu se počnou buňky pleromu vpravo i vlevo přeměňovat v cévy a utvoří se tzv. kolaterální metaxylém, na nějž později navazují prvky sekundárního dřeva. V hypokotylu sledujeme jiné uspořádání protofloemu, zvláště v horní části je v prvním období vývoje charakteristická přítomnost dreně. Kruhovitě nebo spirálovitě cévy primárního dřeva se prodlužují v částech kořene a ještě rostou. Při prodlužování jsou kroužky od sebe více nebo méně vzdáleny.

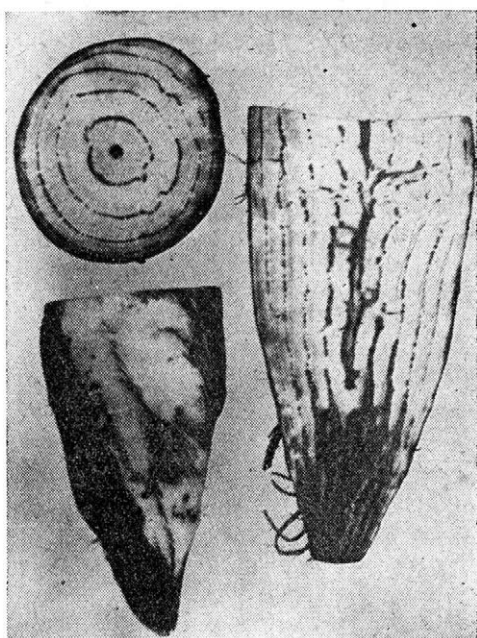
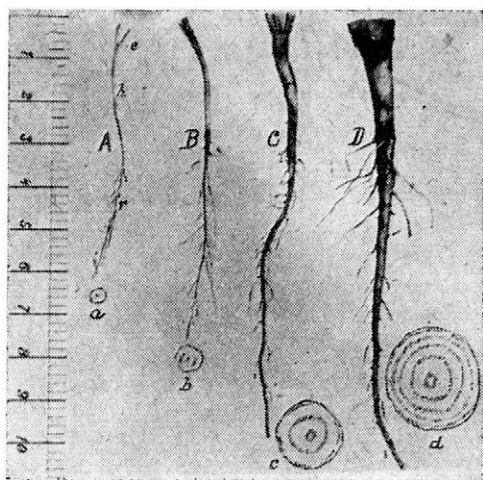
Novým dělením a růstem buněk ústředního cylindru se vytvářejí sekundární pletiva, a to: 1. normální kruh svazků cévních, 2. následné kruhy svazků cévních, 3. periderm. V době, kdy se tvoří poslední cévy primárního dřeva, počnou se buňky hraničící na toto dřevo dělit tangenciálně a prodlužovat se. Z těchto matečných buněk kambia se utvoří iniciály a uzavírají dohromady kruh. Dělení se nezúčastní pouze cévy, sítkovice a buňky průvodní. Z uvedeného kruhu iniciál vzniká normální kruh svazků cévních. Tvoření normálního kambia nastává ve stadiu čtyř lístků (včetně lístků děložních) a pokračuje od shora dolů. Řepa v tomto stadiu a průřez kořínkem jsou znázorněny na obrázky 17 B.

Tak zvaná „hvězda řepy“ je obraz příčného řezu, utvořeného cylindru z primárního a sekundárního dřeva.

Jako u mnohých rostlin dvouděložních shazuje i cukrovka primární kůru v průběhu vývoje. Shazování primární kůry se vyskytuje u rostlin, kde vzrůst do tloušťky u ústředního cylindru je velmi časný a má tak rychlý průběh, že mu primární kůra nestačí následovat. Pochod shazování primární kůry přechází i na hypokotyl. R ü g g e b e r g a S e e l i g e r sledovali u cukrovky podrobně tento pochod. Ve stručnosti je následující: Počiná-li růst pátý list (včetně děložních lístků), objevují se na krku kořene na vnější straně primární kůry zcela bezbarvé trhliny. Ty se později rozšiřují a prodlužují, přičemž v průběhu vývoje pátého až sedmého lístku pozvolna odumírají buňky primární kůry. Tyto buňky nejsou na okraji trhlín chráněny a proto ztrácejí vodu; nejdříve z nich zaschnou zvláště větší, neboť ztrácením turgoru jsou smáčknuty. Mezitím na místech trhlín a okolo nich zkorkovatěla endodermis, přičemž tento pochod dále pokračoval podle toho, jak se trhliny rozšiřovaly. Jsou-li přítomny parazitické houby, objeví se hnědé zabarvení primární kůry. Tato fáze růstu je zachycena na obrázku 17 C.

Mezitím, co se tvořil normální kruh kambiální, vznikaly v parenchymu lýkovém již perikambia, ze kterých se tvořily další kruhy cévních svazků. Tomu tak bylo již částečně i v předchozím období, zvláště v hypokotylu. O pochodu, jakým vznikají následné meristémy, sloužící pro tvorbu dalších kruhů cévních svazků, se zmíníme jen krátce. Tangenciálními a radiálními stěnami rozdělené matečné buňky kambia dávají vznik dceřiným buňkám, ze kterých se dalším dělením utvoří iniciály pro první kruh cévních svazků. Dalším dělením vnějších buněk vznikají nové iniciály pro druhý kruh, a tak pokračuje tvorba kruhů cévních svazků až do podzimu.

Na příčném průřezu vyspělé řepy je vidět kromě ústřední hvězdy, kterou tvoří primární dřevo a normální kruh ze sekundárního dřeva, ještě další následné kruhy (obr. 18).



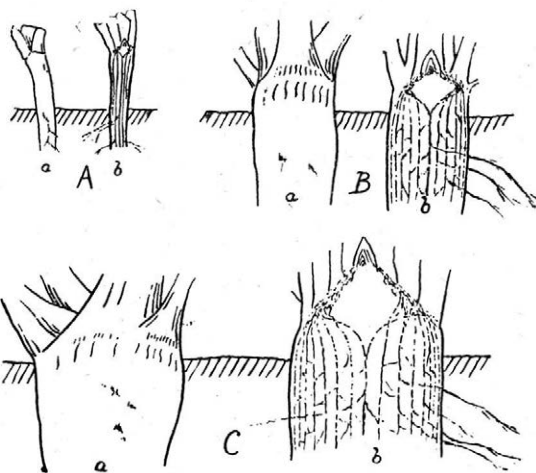
17. Čtyři růstová období řepy, dole řezy kořínkem

18. Průběh svazků cévních na příčném, podélném a tangenciálním řezu kořenem polocukrovky

Kromě vodivých a mechanických pletiv, která nejsou schopna dalšího vzrůstu, se dělí ostatní parenchymatické pletivo a roste nejen do šířky, ale i do délky. Kromě primárních paprsků dřevných, které zpočátku udržují spojení s postranními kořínky (obr. 19) a jsou později nahrazeny cévami, tvoří se řada sekundárních dřevných paprsků, spojujících mezi sebou parenchymatická pásma.

Dorostlá řepa se skládá z věnců kolaterálních cévních svazků, jejichž vnější stranu tvoří dřevo (xylém) a vnější lýko (floem). Prostor mezi jednotlivými svazky vyplňují sekundární dřevné paprsky, prostor mezi jednotlivými kruhy cévních svazků vyplňuje parenchym. Parenchymatické buňky zásobního pletiva vznikají

ponejvíce z parenchymatických buněk lýka a dřevných paprsků. Zásobní pletivo se tvoří nejdříve u normálního kruhu cévních svazků, později u dalších kruhů. Zakládání jednotlivých kruhů začíná nejdříve v horní části kořene a pokračuje směrem ke špičce. Řepa pět týdnů stará o délce kořene 145 milimetrů (kromě nejmladší části špičky kořene) vykazovala podle Seeligera následující délky jednotlivých kruhů: normální kambium probíhalo celou uvedenou délkou, první následný kruh dosahoval od místa nasazení děložních lístků 80 mm, druhý 35 mm a třetí 20 mm dolů ke špičce. Obvykle vzniká základ nového kruhu v rovině kolmé na rovinu primárních



19. Vzhled hlavy a krku cukrovky v různých fázích růstu (a — vnější vzhled, b — podélný řez)



paprsků dřeňových (na stranách bez postranních kořínků) a rozšiřuje se na obě strany. Tvorba nových kruhů nezačíná teprve, když předchozí ve vzrůstu ustal, nýbrž ještě v průběhu jeho vývoje.

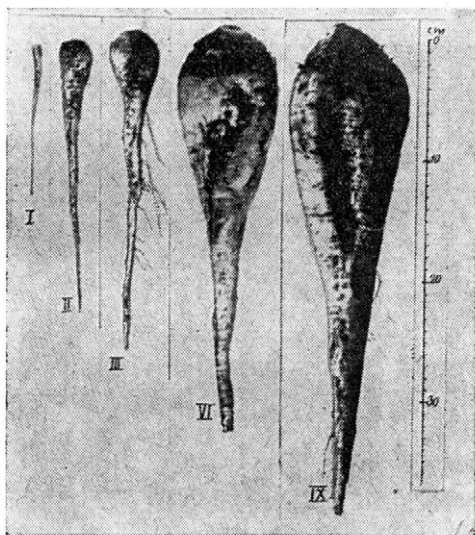
Průběh cévních svazků u vyvinuté polocukrovky je znázorněn na obrázku 18, kde jsou znatelné svazky cévní i paprsky dřeňové. K větší názornosti bylo použito máčení v roztoku natriumbiselenitu (podle Č e r n é h o). Z obrazu vidíme nejen vnitřní hvězdicí a následné kruhy, ale i dřeňové paprsky. Na tangenciálním řezu je v některých partiích znatelná síť na sebe navazujících cévních svazků.

Na obrázku 19 je znázorněn vzhled hlavy (epikotyly) a krku (hypokotyly) řepy v různých fázích růstu. Řepa A má ještě dlouhý hypokotyl (před kontrakcí) a třetí kruh cévních svazků (nejmladší) se nevyvinul dále než do hypokotypu. Epikotyl se teprve počíná tvořit. Na průřezu pod vegetačním vrcholem je vidět jen malou partii nadzemní listové osy, kterou probíhají svazky cévní z listů do kořene. V této době — asi koncem května nebo začátkem června — je hlava řepná velmi malá, neboť na sobě nese přibližně pět pravých nevyvinutých lístků.

V polovině června, kdy se vyvíjí již osmý list, kořen vlivem kontrakce se vtáhne do půdy. Buňky parenchymu rostou více do šířky a v tomto směru se také protahují, nastává zkracování ve směru podélném (B r i e h m). Je to obvyklý zjev i u některých jiných rostlin. U řepy se obvykle v průběhu tří až šesti týdnů zkracuje kořen o 10 až 15 % své délky. Toto stahování kořene má za následek zjev, který pozorujeme na cukrovce v podobě příčných záhybů (příčné — cukerné vrásky). B r i e h m již roku 1896 posuzuje jako dobré řepné odrůdy ty, které mají příčné záhyby, a pokládá je za cukernaté. I když kontrakce řepného kořene pozoroval po prvé T i t l m a n n (1819), popsal ji podrobněji teprve roku 1880 d e V r i e s. Daleko menší kontrakce nastává u krmných řep, u nichž se také netvoří příčné vrásky.

Uvnitř kůry kulového kořene vznikají ve dvou řadách z perikambia první postranní kořínky. Později leží velmi četná střediska těchto postranních kořínků jen několik milimetrů pod povrchem. Na obrázku 19 vidíme na podélných řezech vyrůstající kořínky z různých hloubek.

V druhé polovině června začíná řepa velmi rychle růst. Setkáváme se s řepou nesoucí asi patnáct listů (obr. 19 C). V této době od roku 1935 jsme začali s pravidelnými zkouškami řepy, a to vždy ve čtrnáctidenních obdobích až do 1. listopadu. V tabulce VII jsou uvedena průměrná čísla let 1935 až 1952, zjištěná vždy z několika polí a několika set řep. Čísla odpovídají řepám z pěti období: 15. VI., 1. VII., 15. VII., 1. IX. a 15. X. Na obrázku 20 jsou znázorněny řepy, odebírané z pole ve stejné době, aby představovaly přibližně průměrný zjev řep každého období. V tabulce VII nejsou uvedena čísla minimální a maximální, která ukazují na velkou různost ročníků. Tak například váha kořene se pohybovala 15. června od 0,2 do 11,1 g podle ranosti a opožděnosti jara, počet listů



20. Vyrůst řepy od 15. VI. (I) do sklizně (IX)

## VII. Vzrůst cukrovky v pěti obdobích. Průměr let 1935--1952

| Označení                   | Období — den  |                |                  |               |               |
|----------------------------|---------------|----------------|------------------|---------------|---------------|
|                            | I.<br>15. VI. | II.<br>1. VII. | III.<br>15. VII. | VI.<br>1. IX. | IX.<br>15. X. |
| Počet listů                | 10,2          | 14,1           | 17,5             | 26,1          | 31,0          |
| Váha listů g               | 34,2          | 180,6          | 341,8            | 412,0         | 312,0         |
| Váha hlav g                | 1,2           | 7,2            | 19,4             | 50,7          | 67,4          |
| Váha chrástu g             | 32,2          | 190,3          | 361,2            | 462,7         | 379,4         |
| Váha kořene g              | 3,5           | 34,9           | 107,2            | 336,0         | 433,0         |
| Digesce %                  | 3,6           | 7,7            | 11,1             | 16,6          | 18,6          |
| Cukr v kořenu g            | 0,16          | 3,00           | 12,00            | 55,50         | 80,00         |
| Amidický dusík mg          | 15            | 15             | 15               | 20            | 21            |
| Rozpustný popel %          | 1,110         | 0,927          | 0,776            | 0,492         | 0,416         |
| Popel veškerý %            | 1,30          | 1,00           | 0,80             | 0,58          | 0,57          |
| Sušina %                   | 10,9          | 14,0           | 17,0             | 22,8          | 24,8          |
| Průměr kořene cm           | 1,4           | 3,3            | 5,3              | 7,3           | 8,0           |
| Počet kruhů svazků cévních | 5,0           | 7,5            | 8,7              | 10,8          | 11,0          |

v tom případě byl tři až šestnáct a váha listů 3,6 až 9,50 g. Ale i průměr kořene se značně měnil, například 15. července od 3,6 do 6,6 cm. To byla ovšem variace průměrů z celých polí, variace jednotlivých řep byla daleko větší.

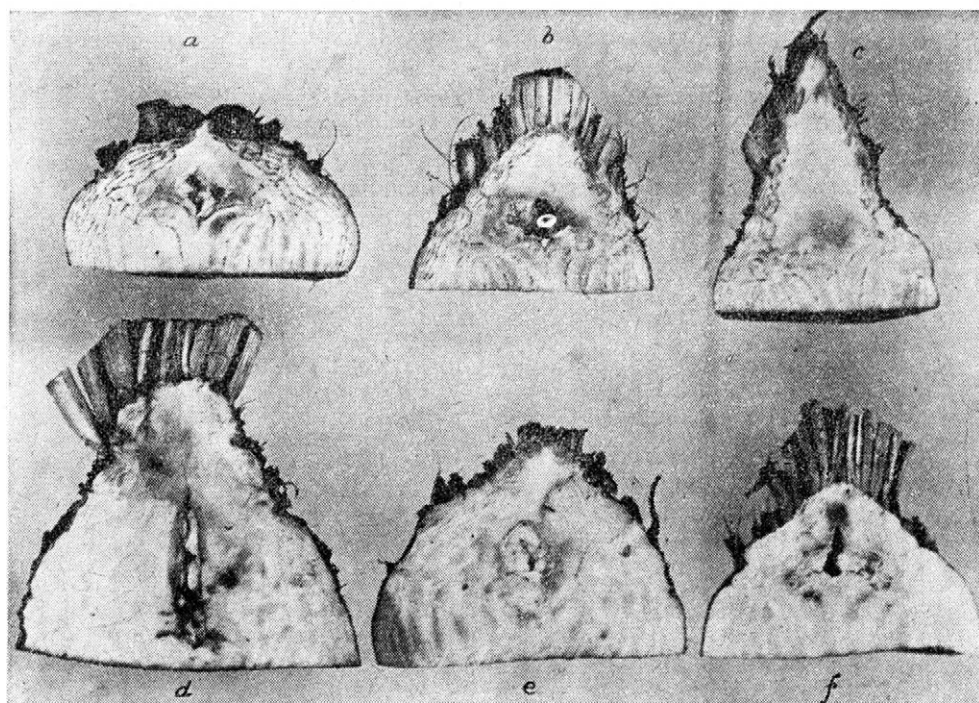
Charakteristický tvar řepný dostává kořen asi od poloviny července (naše údobí III). Od té doby se utváří stále více řepovitý, v dolní části hypokotylu nejsilnější kořen. Sledujeme-li anatomii kořene, vidíme, že v místech spodní části hypokotylu a horní části vlastního kořene se vytváří nejmladší kruh cévních svazků, kam směřují asimilační produkty z nejmladších listů srdečkových a kde řepa roste nejvíce do tloušťky. Směrem ke špičce kořenu ubývá počet kruhů svazků cévních, které tam postupně narůstají. Jestliže měla řepa v horní partii vlastního kořene dvanáct kruhů, bylo jich ve spodní části kořene jen sedm.

Uvedeme nyní charakter jednotlivých částí řepy, jak se s nimi shledáváme v době sklizně. Charakter vzrostlé hlavy se liší již tím, že její podíl na váze celé bulvy klesá s postupným růstem. V našich pokusech v průměru sedmnácti let činila váha hlavy z váhy celé bulvy 15. června 25,5 %, 1. července 17,1 %, 15. července 15,7 %, 1. září 13,1 % a 15. října 13,4 %. V některých letech při vlhčím podzimu a bohaté listové koruně dochází k tomu, že ke konci vegetace hlava více narůstá a překročí i 15 %. Uvedeme takový příklad u tří odrůd z pole, kde vyrostly velké hlavy:

|                   | Procento hlav u odrůdy |       |       |
|-------------------|------------------------|-------|-------|
|                   | A                      | B     | C     |
| Sklizeň 16. září  | 18,61                  | 16,97 | 18,77 |
| Sklizeň 16. října | 19,33                  | 17,76 | 20,67 |
| Rozdíl            | 0,72                   | 0,79  | 1,09  |

Všimněme si nyní konečné fáze vývoje hlavy v prvním vegetačním roce, jak se s ní shledáváme v době sklizně řepy. Charakter vzrostlé hlavy je nejlépe zřetelný na řezech, jak je představuje obrázek 21. Na řezech byly ponechány i řapíky, aby bylo vidět rozhraní řepné hlavy a krku. Rozhraní se nalézá přesně tam, kde jsou znatelné zaschlé řapíky nejstarších listů. Řapíky zelených listů naznačují rozsah listové koruny v době sklizně. U řep a—c je úmyslně zřetelněji vy-

značen průběh svazků cévních, aby vynikl vnitřek řepné hlavy. Nejstarší ze svazků cévních, které zprostředkovaly vedení z děložních lístků a z prvních vlastních lístků do kořínků, jsou zvány ústřední hvězdicí. Na uvedeném řezu se jeví tyto svazky jako trhaná čára uprostřed bulvy, rozbíhající se na dvě strany pod hlavou k původnímu místu, kde se nalézaly první lístky. Nad tímto rozvětvením hvězdice je rozhraní hlavy a krku řepy. Na našich řezech je zachycena všude i část krku proto, aby byl patrnější vztah hlavy ke krku a spojení svazků cévních. Od listů, zejména starších, vidíme vybíhat (zvláště zřetelně u řep *b*, *c*) obloukem svazky cévní z listů do hlavy a pak se stáčet více k okraji, kde se připojují na příslušné kruhy v kořenu. Přitom ovšem jsou zřízeny různé spojovací cesty, vzniklé při vývoji, jak toho bylo třeba pro transport živin a asimilovaných látek. Ohyby těchto svazků vznikly hlavně vzrůstem řepy a roztahováním hlavy. Vzrůstem hlavy vznikly také trhliny a dutiny. Na vrcholku hlavy je vegetační kužel s nejmladšími srdečkovými listy. Na obrázku 21 je to nejlépe vidět u řep *d* a *f*. První řada znázorňuje dědičně podmíněnou výšku hlavy. Řepy vyrostly na témže pokusném poli, pocházejí však z různých kmenových matek. Hlava *a* je velmi nízká a činila asi 15 % délky kořene, hlava *b* je normální, neboť činila 22 % délky kořene, a hlava *c* je vysoká, neboť dosáhla 35 % délky kořene. Na obrázku 21 jsou uvedeny řepy s různou velikostí hlav, kterážto vlastnost je v tomto případě přenášena dědičně. Řepa *d* má velkou hlavu, a to nejen vysokou, ale i velkou v poměru k váze řepy, řepa *e* má normální hlavu a řepa *f* malou hlavu. Každá z nich pochází z jiné krve, a protože vyrostla za naprosto stejných podmínek, je zde jedinou příčinou vnitřní vloha k vytváření různé velikosti.



21. Charakter řepné hlavy (*a* — nízká, *b* — normální, *c* — vysoká, *d* — velká podle váhy, *e* — normální, *f* — malá)

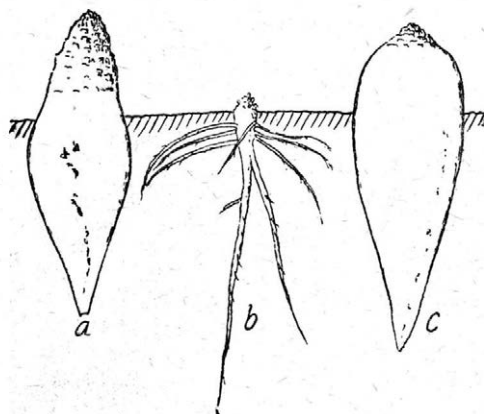
K r ü g e r a spolupracovníci (loco cit.) zjistili u čtyř typů tyto podíly hlavy: *a* 15,47, *b* 6,42, *c* 9,80, *d* 8,80. Sám jsem zkoumal řadu odrůd i kmenů; uvedu z nich dva příklady. První pokus se týkal typických odrůd, šlechtěných v různých zemích a zkoušených na naší půdě. Výsledek těchto zkoušek je uveden v tabulce VIII.

VIII. Poměr hlavy řepy u různých odrůd cukrovky

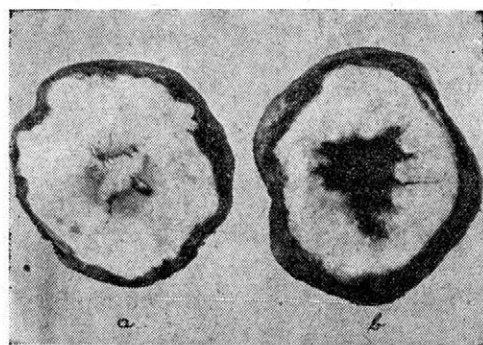
| Odrůda   | V á h a  |         |              | Procento hlavy | Digesce % | Cukr 1 řepy g |
|----------|----------|---------|--------------|----------------|-----------|---------------|
|          | kořene g | hlavy g | celé bulvy g |                |           |               |
| <i>A</i> | 308      | 30      | 338          | 8,88           | 18,72     | 57            |
| <i>B</i> | 318      | 34      | 352          | 9,66           | 19,25     | 61            |
| <i>C</i> | 371      | 56      | 427          | 13,11          | 20,38     | 75            |
| <i>D</i> | 428      | 36      | 464          | 7,76           | 19,21     | 82            |
| <i>E</i> | 394      | 38      | 432          | 8,80           | 20,57     | 81            |
| <i>F</i> | 285      | 36      | 321          | 11,21          | 21,77     | 62            |
| <i>G</i> | 315      | 27      | 342          | 7,80           | 21,41     | 68            |
| <i>H</i> | 446      | 35      | 481          | 7,28           | 19,74     | 88            |

Největší podíl hlav měla odrůda *C*, neboť vykazovala v průměru 13,11 % z celkové váhy bulvy. U jednotlivých řep této odrůdy kolísal tento podíl od 7,63 do 19,53 %. Nejmenší podíl hlav měla odrůda *H*, neboť její hlavy činily pouze 7,28 % z celkové váhy bulvy. U jednotlivých řep kolísal tento rozdíl od 4,32 do 13,61 %. Že zde nelze mluvit o vztahu digesce k podílu hlav, je nejlépe vidět na odrůdách *G* a *H*, které mají velmi rozdílnou cukernatost, ale přibližně stejnou hlavu.

U planých řep jsme zjistili poměrně malý podíl hlavy. U řepy přímořské (*B. maritima*) 5,6 % z váhy bulvy a u řepy *B. trigyna* 3,2 %. Na obrázku 22 je znázorněna planá řepa *B. maritima* s velmi malou hlavou a kromě toho dva kříženci cukrovky s krmnou řepou s velkou a malou hlavou. Hlava u prvního křížence činí 30 % z celé váhy bulvy a u druhého křížence pouze 6 % z celé váhy bulvy.



22. Dědičně podmíněná velikost hlav (*a* — kříženec s velkou hlavou, *b* — planá řepa, *c* — kříženec s malou hlavou)



23. Dutiny v hlavě řepy (*a* řepa se zdravou dutinou, *b* — dutina vyhnídlá)



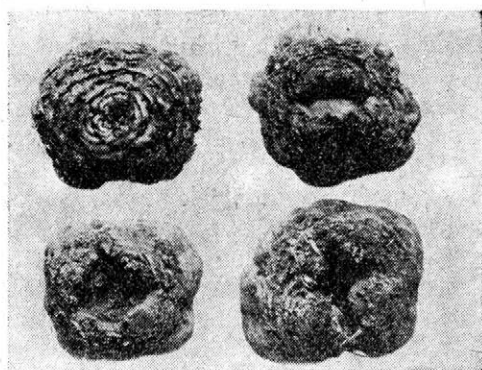
Při prohlídce řepy při okrajování hlav na podzim jsou vidět na řezu světlé či tmavé dutiny nebo úplně hladký povrch. Řepa pěstovaná za normálních podmínek vytváří v srpnu velmi rychle hlavu, která tvoří spodní část osy, kam jsou nejdříve dopravovány látky z listů. Postupuje-li velmi rychle vzrůst povrchu hlavy v místech pod řapíky listů, trhá se její vnitřní část, kudy neprobíhají vzdálené svazky cévní. Vnitřní část nepostačí v rychlosti vzrůstu povrchových partií, které nejvíce rostou nad vyústěním svazků cévních ze starších listů do ústřední hvězdice. Roztržení pokračuje při vlhčím počasí, zvláště na začátku září, jak je vidět na seříznutých hlavách na obrázku 23, kde jsou znatelné trhliny v několika směrech. Jestliže ke konci září nastane sušší období a stagnace vzrůstu do tloušťky, velmi často se stává, že dutina, vzniklá rychlým vzrůstem, znovu zarůstá, jak je velmi dobře vidět na obrázku 21 u řep *e* a *f*; stejně je tomu na obrázku 23 u řepy *a*. U některých řep vnitřek hlavy zcela postačí rychlosti růstu povrchových partií a tu se setkáváme pak s „plnou hlavou“, jak se nazývá ve šlechtění tento zjev. Takovou hlavu má na obrázku 21 řepa *c*. Směry a velikosti trhlín a dutin jsou různé. Nejčastěji se vyskytují trhliny jednosměrné nebo křížové, řidčeji trojsměrné nebo vícesměrné. Na obrázku 23 hlava *a* má zjevné trhliny ve tvaru kříže, zatímco hlava *d* na obrázku 21 má trhlínu jen v podélném směru. Křížovou zarostlou trhlínu vykazuje i hlava *f* na obrázku 21.

Obvyklý zjev dutin se může proměnit v nepříznivý úkaz vyhnívání, jestliže se trhlina rozšíří až na vnější stranu hlavy. Tak se dostává do dutiny vzduch a voda, povrch dutiny se okyslíčí a zčerná (obr. 21*b*, *d*). Je-li větší spojení s povrchem a trvá-li delší dobu, začne vnitřek hlavy vyhnívát; mikrobiální činnost je rozrušován povrch (řepa *b* na obr. 23). Normální dutina má vnitřek bílý nebo špinavě nažloutlý (řepa *a* na obr. 23). Vyhnívání může být někdy zhoubné postoupí-li z dutiny hlavy do krku a někdy i do vlastního kořene. První dva až tři kruhy svazků cévních nemají žádné nebo jen velmi malé spojení s listy a počínají samy zahrnovat. Sacharóza je invertována a obsah cukru v řepě postupně klesá, neboť je spotřebován mikroorganismy.

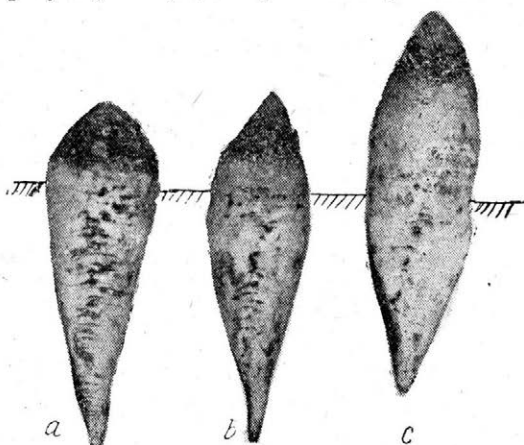
Pukliny ve středu hlavy (rozeklanost) jsou jako anomálie dědičně podmíněné. Jejich velikost může být někdy ovlivněna i rychlostí vzrůstu. Dědičnost puklých (rozeklaných) hlav bylo možno pozorovat zvláště u šlechtitelského materiálu, kde rodiny zatížené touto anomálií musí být vylučovány. Autor této práce se pokusil tuto vlastnost uměle zesilovat stálým podélným řezáním řep. Ukázalo se, že tak lze dokázat dědičnost získaných vlastností. Rozeklanost hlavy v menším měřítku je vlastně puknutí dutiny hlavy až na obvod, čímž vznikají při jednoduchém puknutí dva a při křížovém puknutí čtyři vegetační vrcholky. Není-li puknutí křížové úplně nebo je-li puklín více, mohou vzniknout tři vrcholy a více. Zjev tento jsem sledoval nejen morfologicky, ale i geneticky v řadě generací; uvedu zde jen stručný výťah.

Na obrázku 24 jsou znázorněny v horní řadě dvě řepy s příčným puknutím, a tím vzniklé dva vegetační vrcholy. Řepa v levém horním rohu jeví velmi málo znatelnou trhlínu, rozdělení vegetačního vrcholu je málo znatelné a hlava se zdánlivě podobá normální řepě. Řepa vpravo má již zřejmé rozdělení hlavy na dva díly a tím i na dva vegetační vrcholy. Dvě hlavy v dolní řadě představují křížovou rozeklanost a tím vzniklé čtyři vegetační vrcholy. Tyto vrcholy někdy nejsou dokonale vyvinuty, jindy se ještě dále dělí. Přesvědčil jsem se, že podélným dělením řepy se může tato vlastnost stupňovat. Snažil jsem se ji v potomstvech pokusně uměle zvyšovat, což se setkal s úspěchem. Tak jsem získal dvě rodiny, z nichž jedna vykazovala roku 1934 údaj 12,1 % rozeklaných hlav a druhá dokonce 19,3 %. Abnormální (rozeklané) řepy byly podélně rozřezány a vysázeny

odděleně od normálních řep. U řep abnormálních vykazovala potomstva jednotlivých řep 8–55 % rozeklaných řep (v průměru 41 %), u řep normálních 0 až 22 % (v průměru 15,6 %). Jakákoli dominance se zde neprojevila. V dalších generacích byly vždy abnormální řepy podélně rozříznuty a normální vsazený nedělené. Ve čtvrté generaci abnormálních řep bylo již 46,3 % řep rozeklaných da-



24. Rozeklané hlavy řepy



25. Různá délka krku u kříženců krmné řepy s cukrovkou (a — nízký krk, b — střední krk, c — vysoký krk)

leko silněji než původní řepy. V páté generaci u normální skupiny se vyskytlo již jen 0,5 % řep s mírně rozeklanou hlavou. Po sedmé generaci (za čtrnáct let) bylo zjištěno u abnormální skupiny 89,7 % řep silně rozeklaných a 10,3 % řep se slabou rozeklaností nebo s normální hlavou. V letech příznivých pro pukání hlav bylo nalezeno až 99 % rozeklaných hlav. Potomstva normální skupiny vykazovala po sedmi generacích pouze 0,8 % rozeklaných hlav. Za sedm generací (čtrnáct let) se zde podařilo snížit tuto vlastnost z 15 % na 1 %. Tímto pokusem bylo nejen prokázáno, že lze tak dokázat dědičnost vlastností získaných vlivem zásahu člověka, ale i to, že dnes se vyskytující pukání hlav vzniklo vlivem dělení matek ve šlechtění, a proto proti němu musí být bojováno přísným výběrem. Plané druhy řep ani stará šlechtění před rokem 1900 tyto vlastnosti nevykazovaly.

Krk řepy je ona část, která se nalézá mezi prvními (nejspodnějšími) listy až po nejsvrchnější postranní kořínky (nebo mezi stopami po prvních listech a nejsvrchnějších koříncích). Ve vzácných případech vyrůstají postranní kořínky i na hypokotylu, vlastní kořen se někdy prodlužuje nad zem a nenese na sobě postranní kořínky. Podle některých autorů (K l e b s) by se „krkem“ měl nazývat jen přechod mezi hypokotylem a vlastním kořenem. Hypokotylem je podle D o m í n a první článek osní, nesoucí na sobě dělohy. Viděli jsme, že v prvních fázích růstu je krkem ona část, která vyrůstá od klubička na povrch. Čím bylo klubičko vsazeno hlouběji do země, tím delší cestu musí klíček vykonat než se dostane na povrch, a tím delší je proto hypokotyl. Vynesením děložních lístků na povrch půdy je úloha hypokotylu skončena, pro další vývoj nemá již zvláštní význam.

U klíčících řep se setkáváme se zajímavým zjevem, že hypokotyl se barví růžově, červeně, oranžově, žlutě nebo zůstává bezbarvý. Zabarvení je různé podle dědičných znaků, podle povětrnosti a podle odrůd. Podle procenta jednotlivých barev možno rozeznat jednotlivé odrůdy. Tak u cukrovek Dobrovické odrůdy vy-

kazovaly kolem 40 % rostlinek s bezbarvými nebo zelenožlutými klíčky, kdežto odrůda Dippe měla kolem 15 % těchto klíčků. Ostatní klíčky byly růžové a na bázi hypokotylu bezbarvé. Z polocukrovek měla na příklad Choťovka 55 %, švédská cukrovka Hilleshög pouze 2 % bezbarvých nebo zelenožlutých klíčků. Krmné řepy mají většinou daleko intenzivněji zabarvený hypokotyl, zvláště však na jeho bázi. Za střídání deštivého a slunného počasí může intenzita zabarvení i u cukrovek zesílit, takže dochází k domněnce, že jde o přimíchané semeno krmné řepy.

#### IX. Barvy hypokotylu našich uznaných odrůd krmných řep

| Odrůda               | Procento hypokotylů     |                                  |          |                              |
|----------------------|-------------------------|----------------------------------|----------|------------------------------|
|                      | zelenožlutých a žlutých | žlutooranžových a žluto-růžových | tělových | růžovo-červených a červených |
| Unikum žlutá         | 28                      | —                                | 3        | 69                           |
| Bučanský žlutý válec | 56                      | —                                | 42       | 2                            |
| Kostecká Barres      | 82                      | 18                               | —        | —                            |
| Polocukrovka žlutá   | 100                     | —                                | —        | —                            |
| Polocukrovka červená | —                       | —                                | —        | 100                          |

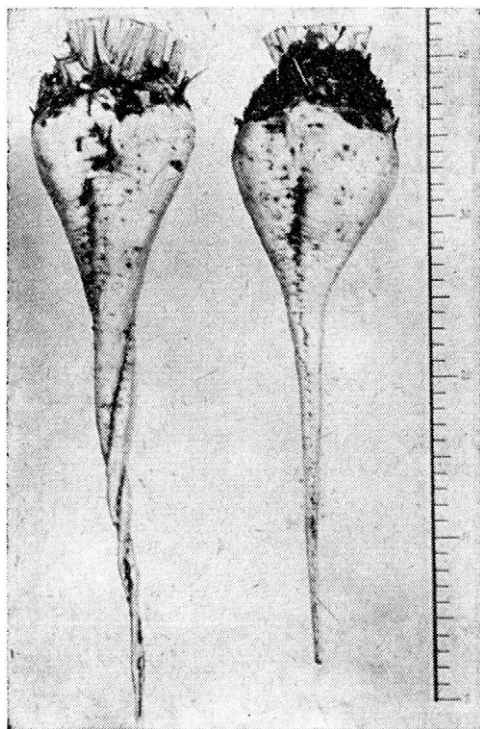
Totéž zabarvení, které vidíme na jaře na hypokotylu, se objeví i na podzim při rozříznutí srdečka.

Vlivem kontrakce je krk zkracován a je vtahován do země, což je zvláště znatelné u cukrovek. U krmných řep se sledujeme s opačným zjevem, tj. vyrůstáním ze země ke konci vegetace, které je ovšem různé podle odrůd. Na vyrůstání je účasten nejen krk, ale i velká část vlastního kořene. Odrůda Kostecká Barres vyrůstala ze země průměrně 9,4 cm, kdežto Choťovka 4,2 cm. Vyrůstání se zvyšuje koncem vegetace. Mimoto se jeví velká variabilita u jednotlivých rostlin, např. u Kostecké Barres od 4 do 12 cm. Někdy se objeví nad zemí i více než dvě třetiny kořene.

Ztloustnutí kořenů rostlin není vždy pravidelné. Tak na příklad u ředkvičky ztloustlou částí je jen hypokotyl, podobně jako u některých odrůd salátových řep. Délka krku, jak již bylo uvedeno, se značně různí podle odrůd. Na obrázku 25 uvádíme příklad různé dlouhé krku u kříženců cukrovky s krmnou řepou.

Vlastní kořen (radix) je u cukrovky nejdůležitější částí, kdežto u některých jiných forem řep tvoří jen malé procento bulvy. Na vlastním kořenu vyrůstají postranní kořínky a kořenové vlásky, které jsou uspořádány ve dvou řadách v tzv. kořenových rýhách (zvaných také cukerné rýhy). Tyto rýhy se mění nejen vlivem vnitřních (dědičných) podmínek, ale i vlivem vnějších ekologických podmínek. Kořínky vycházející z těchto rýh mohou být staršího původu, vytvořené již v mládí řepy. Většina jich je spojena radiálními svazky cévními s vnějšími kruhy svazků cévních. K r a u s popisuje nejen úzkou rýhu kořenovou, ale i roztroušené prohlubeniny na povrchu vlastního kořene, ze kterých vyrůstají postranní kořínky. O rýze kořenové jako dědičné vložce některých odrůd píše B o n n e, který uvádí, že kořenová rýha u odrůdy GK je pouze mírně zřetelná, zatímco u cukrovek je hluboká. Tím se na řepě nedrží tolik nečistoty, která se při sklizni lehko odstraní. Šlechtění dobrovických odrůd v Semčicích jsme vždy zaměřovali na mělkou, případně roztroušenou rýhu. O této otázce psali mnozí autoři; v poslední době H e i n i s c h uvádí směry šlechtění, zvyšující jakost řepy, a mimo jiné se zmiňuje o důležitosti tvaru kořene.

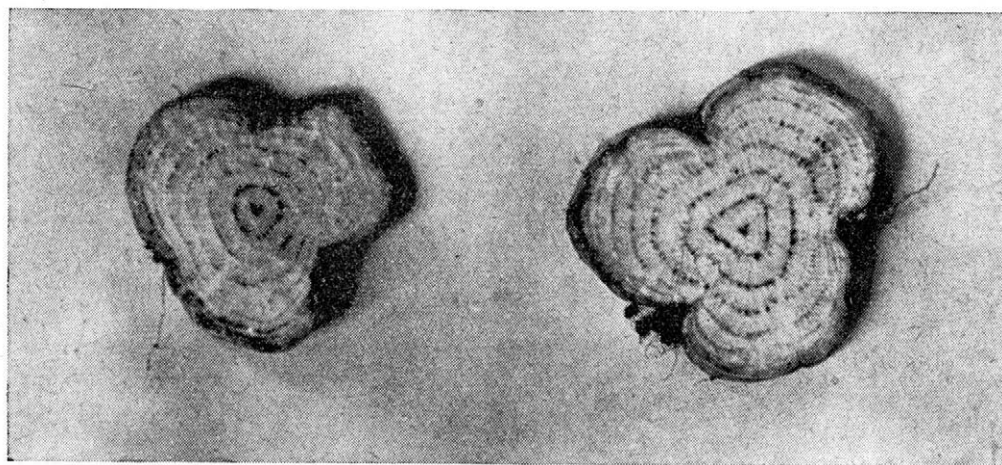
Kořenová rýha neprobíhá rovně nebo jen v horní části. Většinou se otáčí ve směru, kterým se zavrtává kořínek do země. Otáčení může být mírnější, ale i velmi značné (obr. 26). Kromě normálního výskytu dvou protilehlých kořenových rýh se objevují i řepy trojřýhé, které souvisí s trojděložností. O této abnormalitě psalo více autorů (Bartoš, Stehlík, Decoux), nebudeme se proto o ní podrobněji zmiňovat zde. U nás se vyskytla však trojřhá řepa s velmi hlubokými rýhami, naprosto nepravidelná. Na obrázku 27 je vidět příčný průřez dvou takových řep, zjištěných u nás a sledovaných v potomstvu. Po izolaci se však objevilo pouze 0,5 % trojřýchých řep.



26. Točená a rovná rýha kořenová

Hluboká rýha způsobuje, že původní kuželovitý tvar řep je z boků smáčkнутý a plochý. Na obrázku 28 jsou znázorněny průřezy dvou kuželovitých řep s kulatými příčnými průřezy a dvě řepy ploché s hlubokými rýhami: u prvních řep byly kořínky rozprostřeny v důlcích průřezu na povrchu kořene, kdežto u plochých řep tvořily dvě souvislé hluboké rýhy, ze kterých vyrůstala řada postranních kořínků. Na první pohled je patrné, jak je důležité pro snadné čištění řep, zvláště při mechanické sklizni, vyšlechtění řep s hladkým povrchem bez hlubokých kořenových rýh.

Řepa vytváří za svého růstu systém kořání, které se zprvu rozprostírá v horních vrstvách ornice, později však

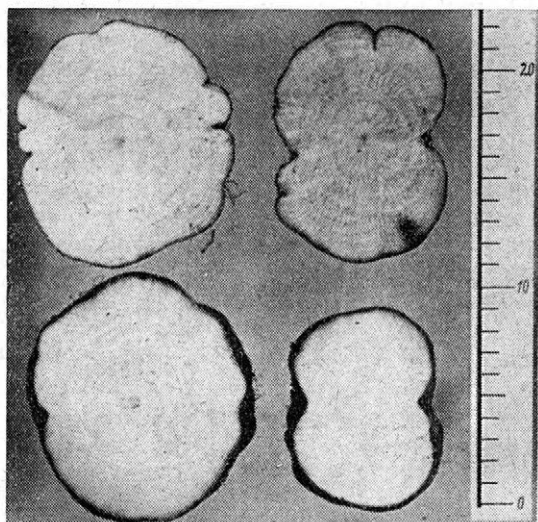


27. Příčný řez trojřýhými řepami



proniká hlouběji. Na obrázku 29 je znázorněna síť kořenů, vytvářených v nejbližším okolí kořene. Tato síť je však daleko větší nejen v horizontálním směru, ale i ve směru vertikálním. Hlavní kulový kořen proniká někdy až do hloubky několika metrů (ve sprašových hlínách), ale i síť jemných kořínků dosahuje v půdě často hlouběji než na 50 cm, přičemž obvykle sahá do většího obvodu než 50 cm.

Souvislost s vytvářením postranních kořínků je znázorněna na obrázku 30, kde vidíme nejen velmi dobře na podélném řezu ve směru obou rýh kořenových, jak hluboko zasahují do kořene a jak je obtížné čištění takových řep, ale i spojení kořínků radiálními svazky cévními s jednotlivými kruhy. Částečně pokrivený průběh svazků cévních vznikl při kontrakci kořene. Svazky cévní primárních cév probíhají vlnovitě a nikoli rovně. Řepa po vytvoření primárního dřeva se stáhla v podélném směru. V důsledku této kontrakce se ohnuly cévy. Na uvedeném řezu jsou zřetelné zvláště ohyby v místech, kde vycházejí postranní kořeny z ústředního cylindru. Některé svazky jsou v podélném směru přetrhány nebo smáčkнутy.



28. Kulatý a zploštělý průřez kořene řepy

Abychom znázornili souvislost anatomické a morfologické stavby se složením kořene, jsou na obrázku 30 vyznačeny částice epikotylu (*E*), hypokotylu (*H*) a vlastního kořene (*R*<sub>1</sub>, *R*<sub>2</sub>, *R*<sub>3</sub> a *R*<sub>4</sub>), které byly odděleně analyzovány jako prstence tak, aby zaujaly partie vnitřní (*v*), střední (*s*) a povrchové (*p*). V tabulce X jsou uvedena čísla rozborů, z nichž je vidět, jak značně se liší od sebe nejen vnitřní část a část povrchová, ale i partie epikotylu, hypokotylu a vlastního kořene.

Abnormální růst řepy vyvolává často abnormální složení. Poškození řepy v mládí od škůdců a chorobami má za následek, na příklad u spály, po zhynutí hlavního kořínku mrcasovitost, hluboké zaškrcení hlavy nebo krku, spojené často se vznikem dutin. Podobně i tvorba vyběhlic mění tvar hlavy a i složení řepy. Sledovali jsme také rozvětvené kořeny a jejich složení. Tyto kořeny mají většinou nižší digesci a vyšší obsah popelovin.

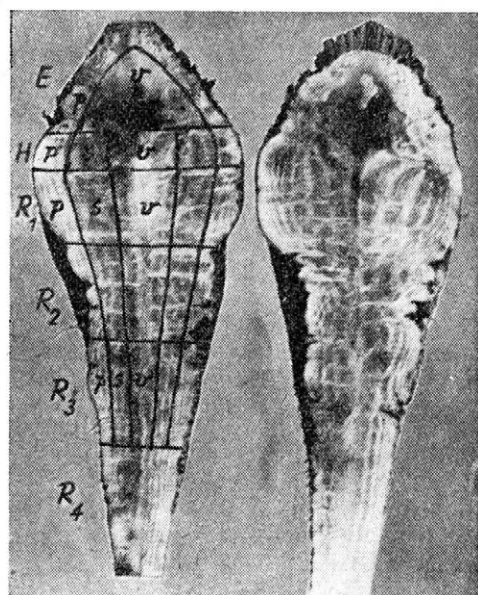
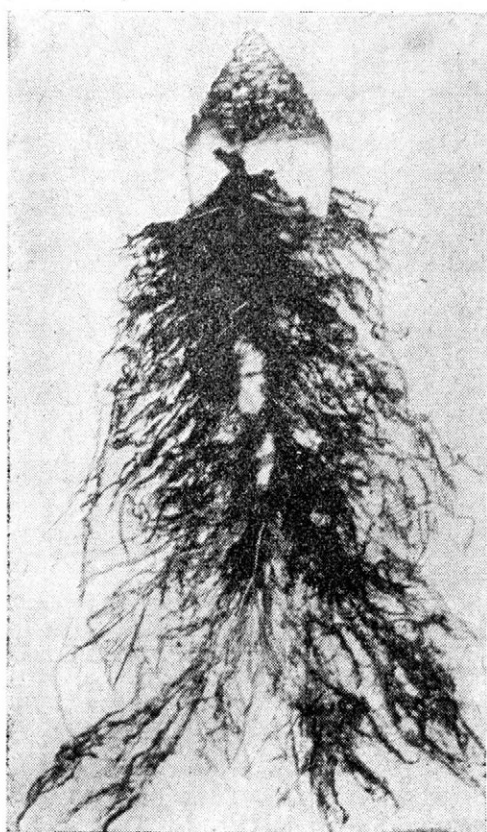
X. Složení jednotlivých částí řepy

| Část bulvy                   | Sušiny % |       |         | Cukru % |       |         | Popela % |       |         |
|------------------------------|----------|-------|---------|---------|-------|---------|----------|-------|---------|
|                              | povrch   | střed | vnitřek | povrch  | střed | vnitřek | povrch   | střed | vnitřek |
| Hlava E                      | 25,55    | —     | 24,43   | 15,80   | —     | 17,10   | 0,751    | —     | 0,645   |
| Krk H                        | 25,32    | 24,86 | 23,76   | 17,50   | 19,40 | 18,45   | 0,847    | 0,429 | 0,543   |
| Vlastní kořen R <sub>1</sub> | 25,07    | 24,21 | 24,01   | 18,95   | 19,70 | 18,90   | 0,607    | 0,531 | 0,511   |
| R <sub>2</sub>               | 24,83    | 24,73 | 24,65   | 18,60   | 20,05 | 19,15   | 0,617    | 0,412 | 0,475   |
| R <sub>3</sub>               | 24,60    | 24,85 | 24,68   | 16,75   | 19,80 | 19,25   | 0,669    | 0,385 | 0,443   |
| R <sub>4</sub>               | —        | 24,57 | —       | —       | 18,05 | —       | —        | 0,583 | —       |

Na tvar řepného kořene působí do značné míry různé ekologické příčiny. Z těchto vlivů můžeme jmenovat vliv povětrnosti, charakteru půdy a jejího obdělávání, výživy, škůdců, chorob, ale i poranění kořene motýčkou nebo plečkou. Z řady pokusů, konaných v Semčicích v několika desetiletích, uvádíme pouze několik ukázek změny tvaru bulvy.

Na změnu hlavy může působit na příklad zachlazení (jarovizace), jak vidíme na obrázku 31, kde zachlazením slabě naklíčených řep po dobu 24 dnů vznikly vyšší hlavy, které by se při delší vegetační době jistě změnily ve výběhlíce. Vysokou hlavu jsme však vyvolali i tím, že jsme pěstovali řepy v nádobách při vyšší teplotě než  $15^{\circ}\text{C}$ , takže nevznikl jarovizační impuls a řepa zůstala ve vegetativním stadiu růstu po několik let, aniž by vyháněla stonek. Protože se při růstu hromadil počet stále narůstajících listů a asimilované látky byly ukládány do hlavy, narůstala hlava do výšky i tloušťky, až ve čtvrtém roce vážila skoro tolik, kolik vážil vlastní kořen.

Jiný příklad zvětšování hlavy možno uvést ve vztahu se shazováním a tvorbou nových listů. Tak jsme zjistili vysoké hlavy v některých případech při napadení cercosporou nebo i háďátky, v jednom případě i u trvalého výskytu postranní peronospor. Procentický poměr hlavy z celé bulvy byl veliký. K podobnému zjevu docházíme i při časném olamování chrástu, kdy se řepa snaží regenerovat listy a zvětšuje růžici listovou prodlužováním epikotylu. Velmi podobný zjev nalézáme i u řep přehnojených a osamocených, které vytvářejí velké množství listů, čemuž odpovídá i poměrně velká hlava. Zkouškami v boxech jsme zjis-

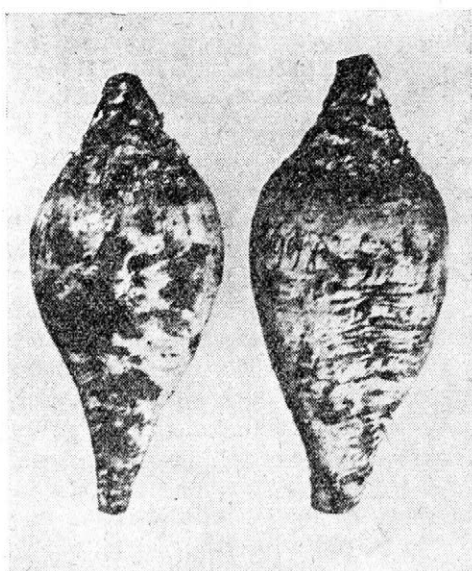


30. Dělení řepy pro rozbor a rozložení látek (vlevo), průběh radiálních svazků cévních (vpravo)

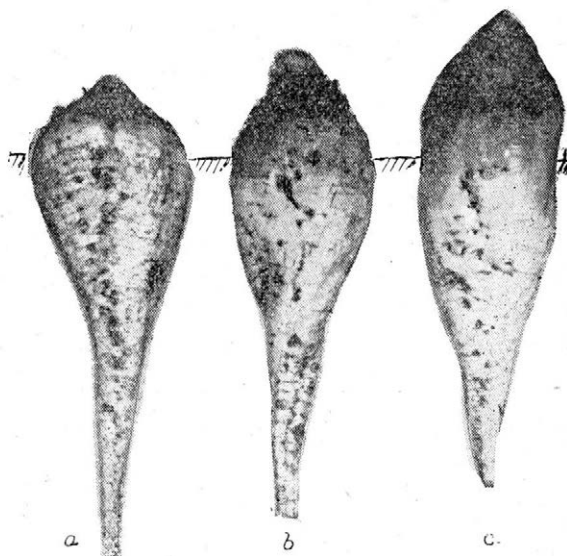
29. Kořenový systém dorostlé řepy

tili, že procento hlavy u řep pěstovaných ve špatných poměrech bylo jen 7,5 %, v normálních poměrech kolem 10 % a ve velmi dobrých poměrech při řídkém sponu 27,5 %. U řep napadených cercosporou jsme zjistili značně zvětšené procento hlavy, obvykle kolem 25 % z váhy bulvy, ale někdy až 40 %, tudíž asi trojnásobek proti řepám normálním. U řep napadených nematody jsme ve zvláštních případech také zjistili v létě shazování listů a později regeneraci. I zde se objevily řepy, u nichž na hlavu připadalo 27—51 % z celkové váhy bulvy. V pokusech s různým sponem jsme zjistili, že při velmi hustém stavu (spon 26×23 cm) bylo procento hlavy 11,2 (6,8—16,4) a při řídkém stavu (spon 46×52) procento 13,3 (13,6—31,3). U pokusů s olamováním řep bylo obvykle zvýšeno procento hlavy o 5 až 20 a dosáhlo u časně olamovaných řep až 40 %.

Také tvorba krku může být značně ovlivněna vnějšími příčinami. Uvedeme příklad zezelenání krků, kterémuž zjevu se v praxi mylně říká zezelenání hlavy. Jak vidíme na obrázku 32, objevuje se zezelenání na obnažených nadzemních částech tím, že je od chlorofylu zeleně zbarvena pokožková vrstva. Zezelenání má nepravidelný průběh podle povrchu půdy a může se průběhem kultivace měnit. Obrázek 32 představuje tři různé řepy, jinak stejně dlouhé, z nichž řepa *a* měla krk pouze 1,5 cm dlouhý, řepa *b* 1,8 cm a řepa *c* 4,2 cm. První řepa měla bezbarvý krk, u druhé zezelenal na 3 cm a u třetí řepy až na 6 cm pod okraj hlavy. Příčinou byla různá dědičná náchylnost podporovaná příznivými podmínkami, zvláště vlhkem v roce 1939. V praxi se řepy se zeleným krkem obvykle posuzují jako technologicky horší proto, že většinou pocházejí z půd vlhčích, přehnojených dusíkem, z mezerovitěho porostu, kam vnikalo více slunce. Neexistuje však nějaké přesné pravidlo. Na našem obrázku je nejucukratější řepa prostřední, řepa vlevo s normálním krkem je o 0,5 % nižší a řepa vpravo s vysokým a zeleným krkem je o 1 % nižší v digesci. Pokusili jsme se zjistit vliv zezelenání na složení řepy na různých polích (viz



31. Vysoké hlavy uměle vyvolané zachlazením



32. Různé zezelenání krku (*a* — krk nízký bezbarvý, *b* — krk střední a zelený, *c* — krk vysoký a zelený)

# XI. Složení řep s bezbarvým a zeleným krkem

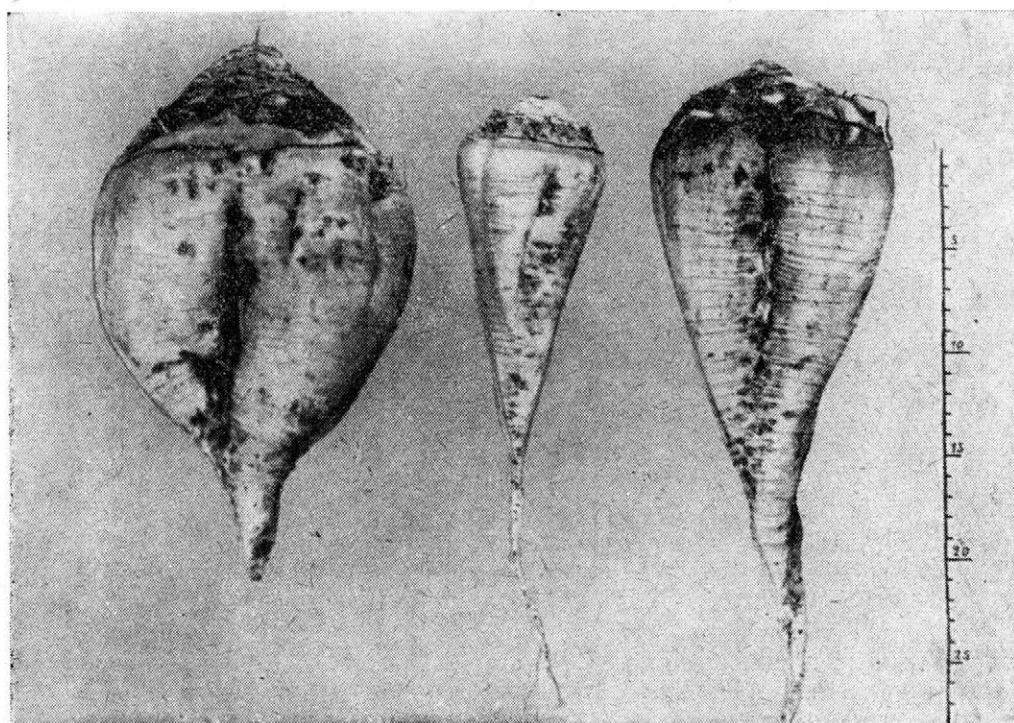
| Pole | Digesce % |                  |              | Rozpustný popel % |                  |              | Amidický dusík mg |                  |              |
|------|-----------|------------------|--------------|-------------------|------------------|--------------|-------------------|------------------|--------------|
|      | bez-barvý | krk mírně zelený | silně zelený | bez-barvý         | krk mírně zelený | silně zelený | bez-barvý         | krk mírně zelený | silně zelený |
| A    | 16,11     | 16,04            | 15,45        | 0,451             | 0,471            | 0,485        | 16                | 17               | 14           |
| B    | 17,13     | 17,18            | 16,53        | 0,468             | 0,466            | 0,549        | 14                | 16               | 15           |
| C    | 18,80     | 18,62            | 18,62        | 0,412             | 0,441            | 0,488        | 17                | 17               | 26           |

tabulku XI). Silné zezelenání mělo vliv na snížení cukernatosti a zvýšení obsahu rozpustného popela.

Zezelenání jsme se pokusili vyvolat uměle osamocováním řep. Tyto řepy měly nižší cukernatost a vyšší obsah rozpustného popela, jak nalézáme často i v praxi v mezerovitých porostech. Takovéto řepy vykazují někdy i méně než 16 % digesce a až 0,85 % rozpustného popela. Jestliže takové řepy jsou napadeny nějakou chorobou, například peronosporou, může klesnout polarizace i na 12 %.

Tvar krku může změnit i napadení mladých řep spálou řepnou, která zaškrcuje vrchní část kořene a na krku se tvoří hluboké proláčky.

Vlastní kořen bývá změněn nejčastěji vnějšími podmínkami. Tak již charakter celkového prostředí může změnit značně tvar kořene, jak jsem již poukázal ve

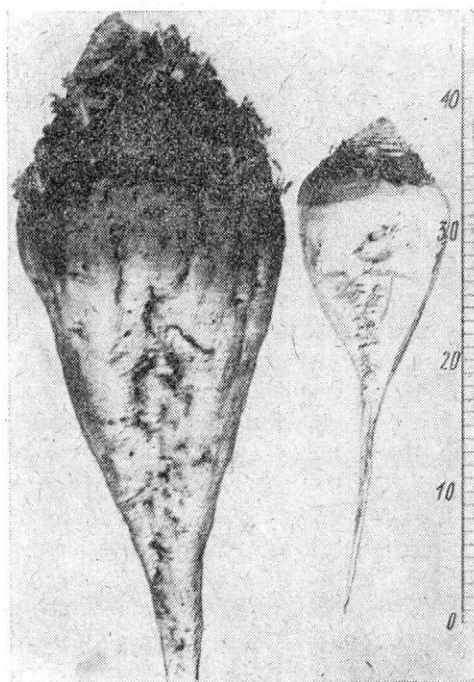


33. Vliv hnojení a závlivky na utváření bulvy řepy. Vlevo řepa silně hnojená a vrchem zalévaná, uprostřed řepa málo hnojená a nezalévaná, vpravo normálně hnojená a zalévaná řepa

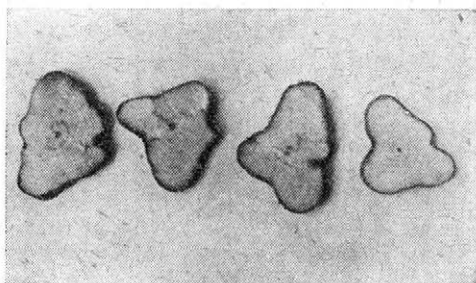


Sborníku ČSAZV — Rostlinná výroba — ve své práci o optimálních podmínkách. Řepy pěstované za nepříznivých podmínek (hustý spon, malá výživa, nedostatek vláhy) měly více klínovitý tvar. Řepy pěstované za normálních podmínek měly normální řepovitý tvar. Řepy pěstované za velmi příznivých podmínek (řídký spon, velmi dobrá výživa a zalévání) měly nejen velkou hlavu a krk, ale značně se změnila i partie vlastního kořene, neboť vrchní části byly silně ztlustlé, řepa nerostla do velké hloubky (měla dost potravy a vláhy ve vrchní vrstvě ornice) a kořen na spodní části se rychle zeslaboval podobně jako u některých řep krmných. Podobný příklad uvedeme i na třech řepách na obrázku 33, kde jsou rozdíly ještě patrnější. Levá řepa vyrostla v silně hnojeném a zalévaném prostředí, řepa uprostřed byla velmi málo vyživována a nezalévána, řepa vpravo byla normálně vyživována.

Vliv přirozených podmínek na vývoj kořene ukážeme na zvláštním pokusu, kde byla nejen zvětšena výška ornice, ale kde byla i půda zalévána a zvláštními trubnicemi provzdušována. Takto získaná řepa (obr. 34) vážila 6030 g s refrakcí 17,62 %, digescí 14,08 %, rozpustného popela 0,91 % a amidického dusíku 54 mg. Délka kořene (měřeno od špičky hlavy až po sílu špičky kořene 1 cm) byla 58 cm, kdežto řepa z normálních poměrů takto měřená byla jen 25 cm dlouhá. Protože bylo postaráno i o provzdušení spodní vrstvy, která byla ornici (uměle vytvořenou), nikoli nečinnou spodinou, rostla řepa do správného tvaru s tím, že v pozdějším stadiu pro osamocení zezelenal krk, který nebyl nikterak vysoký. Vidíme nasazení postranních kořínků poměrně vysoko. Podobně by měly vypadat řepy budoucí agrotechniky s hlubokým prohloubením ornice, zvýšením biologické činnosti této ornice, dokonalým prohnojením a provzdušením v celém profilu při dostatečné půdní vláze. Takových řep, i kdyby vážily o celou třetinu méně (kolem 4000 g) a bylo jich na poli pouze 25 000, by dalo sklizeň 1000 q/ha a kolem 140 q polarizačního cukru. V tom případě by bylo možno použít vysoce cukernatých odrůd, aby byla zvednuta digesce alespoň na 16 % a snížen obsah rozpustného popela a amidického dusíku. I když dnes propagujeme poměrný hustý stav řep (70 000 rostlin na hektar), abychom dosáhli vysokého výnosu a dobré technologické



34 Řepa vyrostlá při umělém provzdušnění půdy a zalévání (vpravo řepa normální)



35. Příčné průřezy řep ze suché a tvrdé půdy

jakosti, je stejně možné v budoucnu získat vysoké výnosy cukru z jednoho hektaru, až bude půda dále prohlubována a agrotechnika pokročí vpřed řidším spodem a novou agrotechnikou křížové obdělávky ve spojení se zavodňováním a hlubokým kypřením. To v přítomné době nemůžeme doporučit, neboť k tomu nejsou podmínky. Šlechtitel se však na tyto perspektivy musí včas připravit vyšlechtěním vhodných odrůd pro takovou vysokou intenzitu, kdy výnos polarizačního cukru někdy dostoupí i 200 q/ha a bude tak velký, jako byl dříve výnos bulvy. Na arových parcelkách se nám tímto způsobem již podařilo sklídit až 260 kg polarizačního cukru z jednoho aru. Co je dnes výzkumem prokázáno, může být koncem tohoto století skutečností dosahovanou praxí.

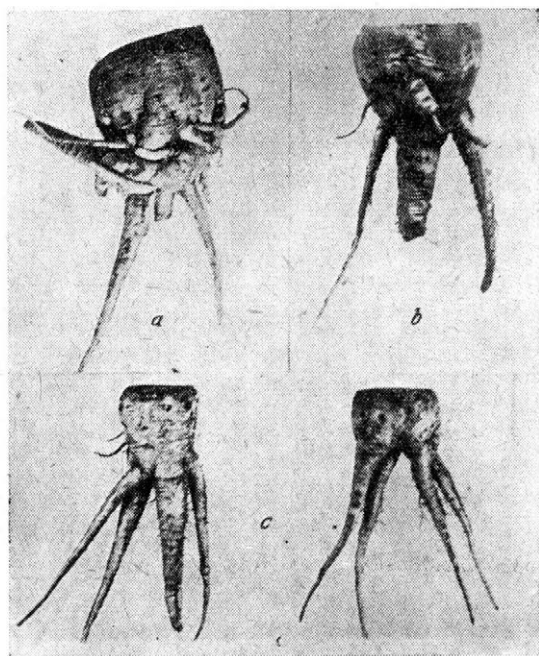
Dnešní poměry v přírodě a v praxi mohou vyvolat i opačné zjevy. Tak na příklad velmi nízké výnosy řep na přeřepařených půdách zaměřených nematody, kde průměrná váha řepy klesá až na jednu desetinu normální váhy (kolem 50 g) a kde se mění i řepovitý tvar buď na malý křivý kořen s dlouhým krkem a velkým množstvím postranních kořínků, nebo kde zahyne křivý kořen a tvoří se malý celerovitý kořen. Suché počasí na půdách, které tvrdnou, může také způsobit značné opoždění řepy ve vývinu a i změnu tvarů.

Na obrázku 35 jsou znázorněny příčné průřezy hranatých řep, jaké byly sklizeny v suchém roce ve ztvrdlé půdě na Slovensku. Bulva byla jen v horní části hlavy a krku podobná normální řepě, vlastní kořen však při tlouštění nemohl překonat odpor ztvrdlé suché půdy a vytvářel se tak, jak bylo možno. Zesilování nastalo vždy v místech, kde byl nejmenší odpor. Tam jsou také meziparenchymová pásma širší, kdežto v místech tvrdých jsou kruhy svazků cévních značně stěsnány. Pokusili jsme se vyvolat nepravidelný tvar kořene řepového tím,

že jsme řepu ponechali růst mezi dlažbou. Řepy zcela přizpůsobily svůj tvar mezerám mezi kameny, takže byly místy zploštělé, jinde pod kamenem a nad kamenem ztloustlé.

Abnormální tvary mohou být vyvolány i jinými příčinami. Tak poškozením řepy motýčkou pod povrchem půdy se objeví nepravidelný tvar, kde kalusem sice rána zaroste, ale z horních přeseknutých kruhů cévních svazků vyrůstají kořínky přímo z vnitřku řepy. Podobný zjev regenerace kořenů vyvolal i Po-dešva na podélných radiálních řezech přímo ze svazků cévních.

V praxi se velmi často setkáváme s různě rozvětvenými kořeny. Pokusíme se zde vysvětlit alespoň hlavní příčiny jejich vzniku. Rozvětvenost kořenů (mrcasovitost, celerovitost) může způsobit vnitřní dědičná příčina, o které jsme již mluvili při popisu planých řep a jejich kříženců (což je v kulturách



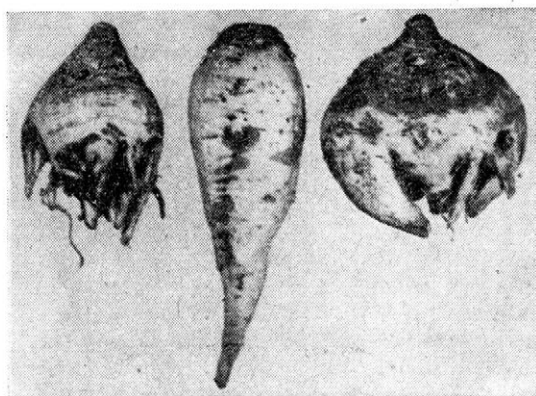
36. Různé příčiny větvení kořene (a — tvrdý spodek, b — spála řepná, c — požerky drátovcem)

dnešní šlechtěné řepy vzácné), hlavně však tato změna formy je ovlivněna vnějšími příčinami. Nesprávně připravená, hrudovitá půda, příliš vlhká půda, vznik spály půdním škraloupem, požerky od drátovců nebo jiných škůdců mohou vyvolat rozvětvení hlavního kořene. Hlavní kořen se ohýbá, narazí-li na jaře na tvrdou hroudu, a přitom se obvykle vytváří silnější postranní kořínky, jak je vidíme na obrázku 36. Za vlhkého jara uhnívá špička kořene a vytváří se mnoho postranních kořínků. Na půdě přepracované, sypké, kde se koříněk těžko zachycuje, bývá napadán spálou a vytváří postranní opěrné kořínky podobně jako planá řepa *B. trigyna*. Utvoří-li se na slévací půdě po dešti silnější povrchová kůra (škraloup), bývá koříněk zaškracen a vytváří vedle hlavního kořene postranní kořeny. To se nám podařilo uměle vyvolat zaškracením mladých kořínků, prorostlých kovovým sítím. Jestliže v mládí ukousne drátovec hlavní koříněk, počnou se místo něho vytvářet silné kořínky (obr. 36). Také řepy napadené jinými škůdci vytvářejí rozvětvené kořeny. Rozvětvení kořenů je pro zpracování velmi nevhodné nejen proto, že kořeny mezi sebou udržují hlínu a tím vzniká i velké znečištění, ale i proto, že tyto kořeny mají nižší technologickou hodnotu, neboť obsahují méně cukru a více rozpustného popelu a amidického dusíku.

Zvláštní případ silného rozvětvení kořene řepy tvoří ozimá řepa (*Beta hibernalis*), šlechtěná N e m e t h e m v Maďarsku, která byla u nás vysévána počátkem září a přezimovala. Tato řepa někdy úplně vymrzla, jindy přezimovala, ale vyběhla do semene více než z 50 % a zdřevnatěla. V některých letech zmrzly jen dolní část hlavního kořínku a listy, vegetační vrchol a hypokotyl zůstaly na živu. Na jaře regenerovaly četné kořínky, vyrostlé většinou ze svazků cévních vnějších nejmladších kruhů cévních svazků v době, kdy se vytvářely nové srdečkové lístky. Na obrázku 37 jsou tyto řepy v době sklizně v druhém roce. Uprostřed je jedna řepa s nepoškozeným hlavním kořínkem. Jde o řepy více polocukrovkového typu.

V šlechtitelské praxi se shledáváme ještě s řadou různých zjevů znetvoření kořenů. Jsou to různé nádory a nepravidelné tvary. Tak na příklad kulovité nádory na kořenu řepy vytváří *Pseudomonas tumefaciens* Sm. et Towns. Tyto nádory mohou být menší nebo i větší než kořen řepy. Jiným příkladem jsou různé srostlice vznikající obvykle tím, že v jednom semenném obalu nebo v jednom lůžku jsou vyvinuty dva zárodky. Sledovali jsme několik takových srostlic, protože však nemají zvláštní význam, nebudeme se zde o nich blíže zmiňovat.

Také pokožka kořene se může různě utvářet. Všeobecně je známa tzv. černá řepa (*Beta nigra*), o které se zmiňují četní autoři (Vilmorin, Römer, Decoux, Munerati aj.). Munerati poukazuje na to, že znak černé pokožky je recesivní a může být přišlechtěn každé odrůdě. Uvádí také, že semeno této řepy bylo přimícháno k semenu obyčejnému, aby bylo k rozeznání. Zkoušeli jsme podobnou řepu a zjistili, že její váha byla obvykle nižší. Po-



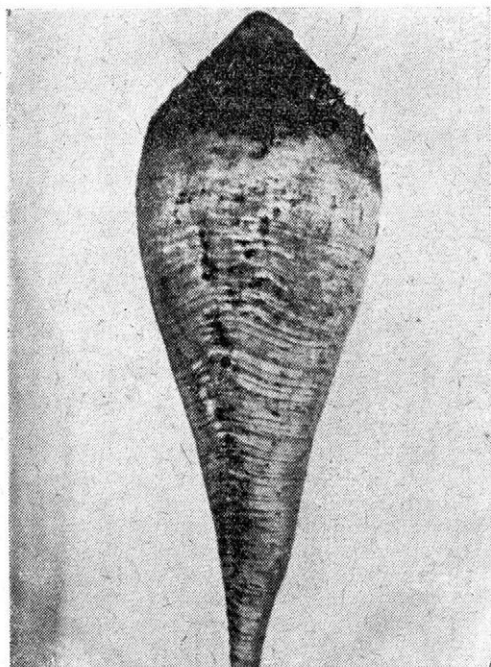
37. Typy ozimé řepy. Uprostřed nepoškozený kořen, po stranách řepy, u kterých byl mrazem zničen hlavní kořen

kožka této řepy byla až desetkrát silnější než pokožka normální řepy, vlásčité kořínky byly však stejné jako u normální řepy.

V šlechtitelském materiálu jsme našli také řepy, které vytvářely z povrchových buněk obrovský počet vlásčitých kořínků, takže řepa činila dojem chlupatosti.

Pokusili jsme se po více let zkoušet řepy ve zvláštních betonových boxech, kam byly přeneseny různé typy půd v přirozeném vrstvení do hloubky 150 cm. Ukázalo se, že ve špatných podmínkách (hustý stav, malá výživa, zanedbané obdělání atd.), nejen řepa velmi pozvolna rostla, ale tvar kořene byl více kulovitý než řepovitý, procento hlavy činilo pouze 8,1 % z váhy bulvy. Řepy s nejlepšími podmínkami (větší prostor, dobrá výživa, vzorné obdělání a zalévání) měly normální tvar řepovitý, ale proto, že vytvářely velké množství listů, bylo i procento hlavy mnohem vyšší (37,9 %). Řepy, rostoucí za normálních, v praxi obvyklých poměrů, měly normální tvar a poměrně malou hlavu, která činila 9,2 % váhy bulvy.

Proměnlivost tvaru řepy tak, jak se s ní shledáváme na poli, je značná. Záleží ovšem mnoho na přípravě půdy a stejnoměrnosti hnojení a vykonání všech příslušných manuálních i zmechanizovaných prací. Jak může prostředí změnit variabilitu váhy kořene, uvedeme na pokusu s rodinou pěstovanou v nádobách a na poli. Řepa v nádobách vykazovala variační koeficient váhy  $v = 16,0 \%$ , řepa na poli vykazovala  $v = 32,8 \%$ . Mohli bychom uvést i větší rozdíl než dvojnásobek, jestliže zkoušená rodina byla pěstována na špatném poli. Ukázalo se totiž, že na jednom poli byl u téže rodiny variační koeficient 33,6 % a na jiném 46,9 %. Tvar řepy, který v nádobách nevykazoval žádné velké výkyvy od normálního řepovitého tvaru (pouze se částečně měnila rýha kořenová), se na pokusných polích značně měnil. Zde se nejen vyskytly nepravidelné tvary, způsobené půdním charakterem, ale i řepy rozvětvené vlivem poškození spálou a drátovci.



38. Správný tvar řepy cukrové

Nestejný tvar, o jakém mluví velmi často technologové, nevzniká vnitřními příčinami, ale hlavně nestejnými vlivy prostředí. Stačí náš pokus se sledováním větších nebo menších rostlinek, vybraných při jednocení, abychom zjistili, jaká nestejnost může vzniknout ve vývinu kořene při neopatrném jednocení. Jestliže byly při jednocení vybrány řepy se dvěma listy, vážily při sklizni 226 g, při výběru rostlin se čtyřmi listy byla váha 783 gramů a při výběru rostlin se šesti listy byla váha 814 g. Z toho vyplývá, že malé rostlinky byly zakrnělé a choré.

Z uvedených pozorování a z četných pokusů lze si představit, jaký tvar by měl mít dnešní kořen cukrovky, aby splnil nejen nároky na vysoký výnos, ale i na mechanizaci sklizně a dobrou technologickou jakost.

Obrázek 38 znázorňuje jednu z takových řep, která je dostatečně dlouhá a stejnoměrně zesílená, plná, s mělkou a roztroušenou rýhou kořenovou, s ma-



lou hlavou. Její tvar splňuje nejen požadavky vysokého výnosu, možnost přijímat z hlubších vrstev vláhu a živiny, ale i možnost snadné mechanizace sklizně, neboť má krk vystupující asi 2 cm nad povrch země a plný kořen, který se dá snadno mechanicky očistit. Takovým typům bude patřit budoucnost, až příprava půdy pokročí tak, aby řepa snadno pronikala do hloubky a zde měla nejen dostatek vláhy a živin, ale i vzduchu. Tak bude odstraněn nepravidelný tvar řep, s jakým se dnes setkáváme, a jestliže bude jen trochu příznivé počasí, nebude těžké u nás dosáhnout průměrné cukernatosti 20 % a průměrné váhy 1 kg. Počítáme-li, že bude použito křížové obdělávky s 50 000 řepami na jeden hektar, činila by sklizeň kořene 500 q/ha a sklizeň polarizačního cukru 100 q/ha. Tétož můžeme dosáhnout, jestliže vypěstujeme za dnešních poměrů 70 000 řep o váze 714 g na jeden hektar, což bylo na soutěžních plochách již vícekrát překročeno. Je jen třeba, abychom vzornou přípravou pole, stejnoměrným hnojením, obděláním a zvláště kvalitním jednocením a hubením škůdců zajistili také správný tvar řepy, vhodný pro mechanizaci sklizně.

## Souhrn

K jakostním podmínkám technologicky dobré řepy náleží i správný tvar kořene, který je ovlivňován řadou vnitřních dědičných i vnějších ekologických příčin. Bylo třeba se zabývat nejen těmito jednotlivými příčinami, ale i možnostmi ovlivnění jich v šlechtitelské a pěstitelské praxi. Byly popsány různé tvary planých řep rodu *Beta* (*B. maritima*, *trigyna*, *lomatogona*, *patellaris*) a některých kříženců těchto řep s cukrovkou a krmnou řepou. Byl sledován vývoj jednotlivých forem řep, zvláště řepy cukrové, řepy krmné a řepy salátové a zjištěno procentické zastoupení epikotylu, hypokotylu a vlastního kořene (radix). Vztah tvaru kořene k chemickému složení řepy byl zkoušen u kříženců cukrovky s krmnou řepou a salátovou řepou. Studována ontogeneze a fylogeneze kořene řepy se zvláštním zřetelem na změnu tvaru kořene v historii šlechtění řepy. Byly podrobně sledovány jednotlivé části řepné bulvy a jejich změny, způsobené příčinami genetickými a ekologickými. Všechny zkoušky byly zaměřeny zároveň na zjišťování technologické hodnoty cukrovky. Popsány zkoušky s vlivem změny stadijního vývoje a s vlivem povětrnosti, půdy, hnojení a obdělávání. Sledován vznik rozvětvení řepného kořene a jeho příčiny i vliv na jakost řepy. Stručně probrány i některé abnormity kořene a jejich umělé vyvolávání. Na základě dlouholetých studií a mnoha pokusů byl popsán způsob vypěstování abnormálně velkých řep, zvláště však prohlubování půdy obohacené humusem, silně vyhnojené, s dostatečnou vláhou a uměle provzdušované. Řepy, jejichž kořen vážil přes 6 kg, byly příkladem budoucí agrotechniky, která může ještě značně zvednout průměrné výnosy. Byl uveden pokus, kde na parcele v rozloze několika arů bylo sklizeno přes 200 kg cukru z jednoho aru a kdy jednotlivé řepy obsahovaly až 974 g cukru. Stručně popsány i pokusy se stupňovanými životními podmínkami a jejich vliv na tvar řepy. Na příkladech uvedena variabilita váhy, tvaru a složení řepy v pokusných nádobách a na pokusných polích. Výsledkem této práce bylo ukázat šlechtiteli a praktickému řepaři, jaký tvar řepy je za dnešní doby nejvhodnější pro vysoký výnos, dobrou technologickou hodnotu a mechanizaci sklizně a co tento tvar ovlivňuje.

1. Achard F. C.: Anleitung zum Anbau der für Zuckerfabrikation anwendbaren Runkelrüben und zur vorteilhaften Gewinnung des Zuckers aus denselben. 1802 - Ostwalds Klassiker 1907. — 2. Bartoš V.: Šlechtění řepy cukrové a pěstění řepného semene. Chem. technologie, 1924. — 3. Bonne C.: Die Züchtung von Rüben zur Verwendung als Zucker- oder Futterrüben. Centralbl. f. d. Zuck., 1941 - S. 261. — 4. Bouilleme, Kronacher en de Rouboix: Etapes morphologiques et chimiques dans le cycle végétatif de la Betterave sucrière. Publ. de l'Inst. Belge pour l'Amel. 1940, s. 87. — 5. Briehm H.: Die äußere Gestalt und der innere Bau der Zuckerrübe. Blätt. f. Zuck., 1896. — 6. Briehm H.: Die Längsstreckung des Rübenkeimlings. Ö. U. Zf. Z. u. I., 36, 1907, s. 631. — 7. Decoux L.: Betteraves anormales. Publ. de l'Inst. Belge, 1935, s. 211. — 8. Domin K.: Rostlinné tvarosloví. Rostlinopis sv. 7, Praha 1932. — 9. Girard A.: Recherches sur le developpement de la betterave à sucre. Paris, 1887. — 10. Heinisch O.: Aktuelle Probleme der Zuckerrübenzüchtung. D. A. U. L. W. Leipzig, 1954. — 11. Kraus C.: Untersuchungen zu den physiologischen Grundlagen der Pflanzenkultur. Die Wachstumsweise der Beta-Rüben. Naturw. Zeit. f. L. u. F., 1903, s. 180. — 12. Lippmann E. O. v.: Geschichte der Rübe (Beta) als Kulturpflanze. Berlin, 1925. — 13. Mazlunov A. L.: Selekcija sacharnoj svely, Moskva 1950. — 14. Munerati A. Costa: Osservazioni sulla trasmissione del carattere "pelle nora" nella barbabietola. Ref. Fortsch. d. Zuck., 1930, s. 553. — 15. Podešva J.: O významu rostlinných hormonů pro množení cukrovky. Sborník ČSAZ 1941, s. 11. — 16. Presl: Počátkové rostlinosloví. 1848. — 17. Rüggeberg: Beiträge zur Anatomie der Zuckerrübe. Mitt. d. Kais. Wilh. Inst. f. Landw. in Bromberg. Sv. IV, s. 5. — 18. Seeliger: Die Abstoßung der primären Rinde und Ausheilung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe. Arb. der Biol. Reichsanstalt, sv. 10. seš. 2. — 19. Stehlik V.: Křížení divoce rostoucích řep s kulturní cukrovkou. Sborník ČSAZ, 1949, s. 92. — 20. Stehlik V.: Morfologie bulvy řepné, Část I—III. Listy cukrovarnické LVIII—LIX, s. 29-95-105. — 21. Stehlik V.: Dědičnost získaných vlastností u řepy a mičurinsko-lysenkovské učení. Sborník ČSAZ, 1949, č. 3. — 22. Stehlik V.: Optimální podmínky vzrůstu cukrovky. Sborník ČSAZ, XXVIII, s. 1. — 23. Vries H. de: Über die Kontraktion der Wurzeln. Landw. Jahrb. 1880, s. 37. — 24. Vilmorin J. L. de: L'hérédité chez la betterave cultivée. Paris 1923. — 25. Zoosomovič V. P.: Sveklovodstvo, díl I., Kyjev 1940.

### Влияние внутренних и внешних причин на морфологию корня свеклы

К условиям, определяющим качество технологически хорошей свеклы, относятся также и правильная форма корня. Эта форма находится под влиянием ряда внутренних наследственных и внешних экологических причин. Было необходимо заниматься не только этими отдельными причинами, но также и возможностями повлиять на них при селекционной работе выращивания. Были описаны различные формы дикой свеклы рода *Beta* (*B. maritima*, *trigyna*, *lomatogena*, *patellaris*) и некоторых гибридов свеклы с сахарной свеклой и кормовой свеклой. Производилось наблюдение за развитием отдельных форм свеклы, в особенности сахарной свеклы, кормовой свеклы и столовой свеклы и установлено число процентов типов эпикотильных, гипокотильных и самого корня (*radix*). Связь формы корня с химическим составом свеклы была исследована у гибридов сахарной свеклы с кормовой и столовой свеклой. Изучался онтогенез и филогенез корня свеклы с учетом изменений формы корня в истории селекции свеклы. Подробно были исследованы отдельные части корня свеклы и их изменения, вызванные генетическими и экологическими причинами. Все испытания были одновременно нацелены на определение технологических показателей сахарной свеклы. Описаны испытания, установившие влияние стадии развития и влияние погоды, почвы, удобрения и обработки. Наблюдалось возникновение разветвления корня свеклы и его причины, а также влияние на качество корня. Кратко рассмотрены также некоторые аномалии корня и их искусственное возникновение. На основании многолетнего изучения и ряда исследований был описан способ выращивания свеклы больших размеров, в частности способ углубления почвы, обогащенной гумусом, усиленное удобрение с достаточной влажностью и искусственной аэрацией. Эти свеклы, корни которых весили более 6 кг, служили образцами будущей агротехники, которая может еще в значительной мере повысить среднюю урожайность. Приведен опыт,

когда на участке площадью в несколько аров, было получено свыше 200 кг сахара с 1 ара и где единичная свекла содержала даже 974 г сахара. Кратко описаны также испытания с возрастающими жизненными условиями и влияние последних на форму корня свеклы. На примерах указаны вариационные изменения веса, формы и состава свеклы при проведении опытов в сосудах и на подопытных полях. Настоящая работа имеет своей целью показать селекционерам и практикам-свекловодам, какая форма свеклы в настоящее время является наиболее благоприятной для высокого урожая, хороших технологических показателей и механизации сбора урожая и что оказывает влияние на образование этой формы.

### **The Effect of inner and outer Causes on the Beet Root Morphology**

To the qualitative conditions of the technologically good beet belongs also a good shape of root. This is being affected by a number of inner hereditary and outer ecological causes. It was necessary to deal not only with these individual causes but also with a possibility of influencing them in improvement and cultivation practice. There have been described various shapes of wild beets of the species *Beta* (*B. maritima*, *trigyna*, *lomatogena*, *patellaris*) and of some hybrids of beets with sugar beet and mangels. There was being followed the development of individual beet forms, especially of sugar beet, mangel and salad beet and stated the percentage representation of epicotyl, hypocotyl and of the proper root (radix). The relation of root shape to the chemical composition of beet has been tested in hybrids of sugar beet with mangel and salad beet. It was being studied the ontogenesis and phylogenesis of beet root with a special regard to a root shape change in the history of beet selection. There were being followed in detail the individual parts of the beet root and their changes which had been brought about by genetic and ecologic causes. All the tests were aimed at the same time at ascertaining the technological value of sugar beet. There have been described the tests with the effect of change of the stage development and with the effect of weather, soil, fertilizing and cultivation. There has been followed the ramification of beet root and its causes and effect on the quality of beet. Some abnormalities of root and their artificial induction have also been shortly dealt with. On ground of studies which were being carried out for many years and of a great number of experiments there has been described the way of inducing abnormally big beets, and especially the deepening of soil enriched with humus, very thorough fertilization with sufficient moisture and artificially aerated. These beets, the root of which weighed over 6 kg, were an example of the future agrotechnics which may raise the average yields still very considerably. There is also dealt with an experiment where on a plot with an area of several ares there was harvested more than 200 kg of sugar and on one are where a single beet contains more than 974 g of sugar. There have been shortly described also the experiments with gradated living conditions and the effect thereof on beet shape. There is for instance given the variability of weight, shape and composition of beet in experimental vessels and on experimental fields. The result of the whole study was to show to selectionist and to practical beet grower which shape is nowadays most suitable to obtain high yield, good technological value and mechanization of harvest and what effects this shape.

### **Der Einfluß der inneren und äußeren Ursachen auf die Morphologie der Rübenwurzel**

Zu den qualitativen Bedingungen einer technologisch guten Rübe gehört auch die richtige Wurzelgestalt. Diese ist von einer ganzen Reihe der inneren erblichen und auch äußeren ökologischen Ursachen beeinflusst. Es war nötig sich nicht nur mit diesen einzelnen Ursachen, sondern auch mit Möglichkeit deren Beeinflussung in der Züchtungs- und Anbaupraxis zu befassen. Es wurden verschiedene Gestalten der wilden Rüben der Gattung *Beta* (*B. maritima*, *trigyna*, *lomatogena*, *patellaris*) und einiger Kreuzungen mit Zucker- und Futterrübe beschrieben. Es wurde die Entwicklung der einzelnen Rübenformen, insbesondere der Zuckerrübe, der Runkelrübe und der Salatrübe verfolgt und die prozentuale Vertretung von Epikotyl, Hypokotyl und eigener Wurzel (radix) ermittelt. Die Beziehung der Wurzelform zur

chemischen Zusammensetzung der Rübe wurde bei den Kreuzlingen der Zuckerrübe mit Salatrübe geprüft. Es wurde die Ontogenese und Phylogenese der Rübenwurzel mit besonderer Berücksichtigung der Wurzelgestaltseränderung in der Rübenzüchtungsgeschichte studiert. Ausführlich wurden studiert die einzelnen Teilen der Rübenwurzel und ihre durch genetische und ökologische Ursachen hervorgerufene Veränderungen. Alle Prüfungen wurden gleichzeitig auf die Ermittlung des technologischen Wertes der Zuckerrübe ausgerichtet. Es wurden beschrieben die Prüfungen mit dem Einfluß der Veränderungen der Stadialentwicklung und mit dem Einfluß der Witterung, des Bodens, der Düngung und der Bearbeitung. Es wurden die Entstehung der Rübenwurzelverzweigung und ihre Ursachen und auch der Einfluß auf die Rübenqualität verfolgt. Es wurden kurz behandelt auch etliche Wurzelabnormitäten und ihre künstliche Hervorrufung. Auf Grund der langjährigen Studien und der ganzen Reihe der Versuche wurde beschrieben die Art der Hervorrufung von abnormal großen Rüben, insbesondere aber die Vertiefung des mit Humus angereicherten Bodens, starke Ausdüngung mit ausreichender Feuchtigkeit und künstlich durchlüftete. Diese Rüben, bei denen die Wurzel über 6 kg wog, wurden zum Beispiel der künftigen Agrotechnik, die die Durchschnittserträge noch beträchtlich heben kann. Es wurde ein Versuch angeführt, wo auf einer einige Aren großen Parzelle über 200 kg Zucker abgeerntet wurde auf 1 Ar, wo die einzelne Rübe bis zu 974 g Zucker enthielt. Kurzgefaßt sind auch Versuche mit gesteigerten Lebensbedingungen und der Einfluß auf die Rübengestalt beschrieben. Es wurde zum Beispiel die Variabilität des Gewichts, der Gestalt und der Zusammensetzung der Rübe in Versuchsgefäßen und auf den Versuchsfeldern angeführt. Das Ergebnis der ganzen Arbeit war dem Züchter und praktischen Rübenanbauer zu zeigen, welche Gestalt heutzutage für den hohen Ertrag, für den guten technologischen Wert und Mechanisierung der Ernte die geeignetste ist und wovon diese Gestalt beeinflußt wird.



## Vliv různé vzdálenosti prosekávání cukrovky na hodnotu sklizně

Влияние различных расстояний при букетировке сахарной свеклы на качество урожая

The Effect of different Distances in the Cutting through of the Sugar-beet on the Quality of the Harvest

Einfluß verschiedener Abstände wie auch das Durchhacken von Zuckerrübe auf die Qualität der Ernte

L. JIRKŮ

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, oddělení agrotechnické, Semčice

### Úvod

Prosekávání cukrovky k ulehčení práce při jednocení nabývá stále větší důležitosti a není již pouze otázkou výzkumnou, ale rozšiřuje se v širším měřítku i v praxi.

Při prosekávání cukrovky se stává velmi aktuální různá vzdálenost řep v řádku, velmi úzce souvisící s konstrukcí a vlastní technikou práce jednotlivých prosekávačů. Víme, že vzdálenost řep v řádku není jednoduchým problémem z hlediska druhu půdy, struktury půdy, množství srážek, zaplevelenosti pozemku, hnojení aj. Vytvoření nejvhodnějšího sponu je tedy odvislé od více faktorů, přičemž je třeba uvažovat s určitým optimem, které k dosažení maximálního výnosu zaručuje dostatečný počet řep na jednotce plochy. Vzhledem k tomu, že u nás existuje normovaná vzdálenost řádků 45 cm, která vyhovuje jak typům secích strojů, obdělávacího nářadí i sklizňové mechanizaci, je třeba se zabývat především otázkou vzdálenosti řep v řádku po mechanickém prosekávání.

### Všeobecná část

Řešením otázky nejvhodnějšího sponu u cukrovky se zabývalo mnoho zahraničních i domácích autorů. I když bylo pracováno s různou meziřádkovou vzdáleností, bylo téměř vždy konstatováno, že nejlépe vyhovující počet řep na jeden hektar je kolem 80 000 kusů. V aňha (16) uvádí jako nejvhodnější vzdálenost řep v řádku 30 cm. Z pozdějších pokusů Bartoše, Součka a Urbana (15) vyplývá, že i jim tento spon prokázal nejlepší výsledky při řádkové vzdálenosti 40 cm. Obdobných výsledků dosáhli Šimon a Chmelař (5). Stehlík (13) též uvádí, zvláště tam, kde není jistota nejvhodnějšího sponu, za nejvhodnější průměrný počet řep 80 000 kusů na hektar, tj. pro jednu rostlinu vegetační prostor kolem 1250 cm<sup>2</sup>.

V posledních letech se rozvinula širší diskuse o vyhovující vzdálenosti jednocení s ohledem na dosažení maximálního počtu řep na jeden hektar. Vyskytly se názory (např. Penka, 7), že maximum sklizně je možno zaručit počtem řep 100 000 až 120 000 na jeden hektar. Na druhé straně se ovšem počítá, zvláště při křížovém obdělávání, že postačí 45 000 až 50 000 řep (např. Solodkij, Petersen 11, 8 a jiní). Přihlížíme-li k těmto různým údajům a různým praktickým zkušenostem, je třeba se opět touto otázkou hlouběji zabývat.

## Experimentální část

Agrotechnické pokusy se zjišťováním vlivu různých vzdáleností prosekávání cukrovky na hodnotu sklizně byly umístěny na hospodářství Výzkumného ústavu řepářského ČSAZV v Pěčicích a dále pravidelně na státním statku Mladá Boleslav při farmě Bezno. Pokusy byly zakládány za dodržení běžných pokusnických zásad stejné předplodiny, shodné přípravy půdy a hnojení. Pro možnost vlivu odrůdy byly vždy vysety tři typy odrůd cukrovek, a to Dobrovice A, Dobrovice C a Dobrovice N za zvýšeného výsevu až 30 kg/ha normálního obchodního semene (schema pokusů). Šířka řádků byla ve všech případech 45 cm. Výsev byl ve třech opakováních normálním potahovým šestiřádkovým secím strojem pro setí cukrovky. Bylo plečkováno traktorovou plečkou KPN-6.

Před jednocením bylo vykonáno příčné prosekávání potažní Ropkovou plečkou, v praxi dosti značně uplatněnou. Tato plečka správně seřízená zaručuje kvalitní práci, odplevelí a provzduší porosty cukrovky, přičemž zamezí přerůstání řep před jednocením, které současně usnadňuje. Upravením šířky nožů můžeme v dobře vzešlém porostu již předem ovlivnit počet rostlin na jeden hektar. Jako kombinace v pokusech byly voleny vzdálenosti prosekávání na 18, 24, 30 a 45 cm. Délka ponechaných ostrůvků činila přibližně 6–7 cm. Za dva až tři dny po prosekání byla cukrovka v pokusech vyjednocena. U kombinace prosekávání na 45 cm bylo jednoceno ve směru prosekávání (příčně) za tím účelem, aby byly zajištěny rovné řádky pro další následnou kultivaci jednou nebo dvakrát opakovanou. Další obdělávání a přihnojování bylo u všech parcel — kombinací stejné.

Cílem prosekávání cukrovky napříč řádků bylo dosažení různého počtu řep na jeden hektar, který ovšem v průběh čtyř let značně kolísal i v jednotlivých kombinacích. Stejnóměrnost vzházení byla ovlivněna různorodými povětrnostními podmínkami, které byly velmi odlišné po uvedené čtyři roky (1953–1956). Po prosekání každého porostu cukrovky můžeme soudit, že se jím teoreticky sníží počet řep na jeden hektar až o 30 %, což je závislé hlavně na hustotě řepného řádku, zaplevelení a stavu půdy v době prosekávání. Všimneme-li si podrobněji dosažených počtů řep na pokusných polích (tab. I) v jednotlivých letech, vidíme, že zejména v roce 1955 jsou stavy řep velmi nízké. Příčinou bylo zpoždění jarních prací, chladnější počasí při vzházení cukrovky. I přesto však byly vždy v průměru dosaženy stavy i při kombinaci 30 cm nad celostátní průměr. Počet řep na jednotce plochy v praxi nekolísá pouze pod vlivem ročníku, ale i za různorodých způsobů agrotechniky, a diferencuje se i při dalších odchylkách podmínek pěstování. Tak na příklad lze uvést toto porovnání (počet řep na 1 ha — srpen 1957): ČSR — 55 900, Francie — 59 600, NSR — 59 690, NDR — 68 000. Někdy (např. v roce 1954 a 1956) se zdá z hlediska maximálního výnosu výhodný spon 45×18 cm, ale není a pravděpodobně nebude i v jiných oblastech průkazný vůči širším vzdálenostem. Spon 45×45 cm se sníženým počtem řep

I. Počet řep na 1 ha v jednotlivých letech po prosekání na uvedené vzdálenosti

| Pokusný rok      | 18 cm     |       | 24 cm     |       | 30 cm     |       | 45 cm     |       |
|------------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|                  | počet řep | %     | počet řep | %     | počet řep | %     | počet řep | %     |
| Teoretický počet | 123.400   | 100,0 | 92,600    | 100,0 | 74,100    | 100,0 | 49.400    | 100,0 |
| 1953             | 105.600   | 85,6  | 83.500    | 90,2  | 71.600    | 96,6  | —         | —     |
| 1954             | 84.700    | 68,6  | 72.800    | 78,6  | 62.000    | 83,7  | 40.700    | 82,4  |
| 1955             | 64.500    | 52,3  | 61.800    | 66,7  | 55.900    | 75,4  | 41.200    | 83,4  |
| 1956             | 95.440    | 77,3  | 77.140    | 83,3  | 66.620    | 89,9  | 43.910    | 88,9  |
| Průměr           | 87.510    | 70,9  | 73.810    | 79,7  | 64.030    | 86,4  | 41.930    | 84,9  |

kolem 42 000 na jeden hektar při sklizni není dobře volenou možností i za nižšího nároku na lidskou práci proto, že většinou citelně snižuje výnos. Vysokého počtu řep na jeden hektar při prosekávání lze dosáhnout zvýšením výsevné normy semene kolem 30 kg/ha a hlavně správnou přípravou půdy a vyrovnaným setím.

II. Vliv vzdálenosti jednocení na výnos kořene, chrástu a na technologickou hodnotu cukrovky

| Rok  | Vzdálenost jednocení cm | Výnos kořene q/ha | Váha chrástu q/ha | Refrakce % | Cukernatost % | Výnos cukru q/ha | El. vodivost kondukt. (dílů) |
|------|-------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------|------------------|------------------------------|
| 1953 | 18                      | 383,5             | 176,3             | 25,38      | 19,9          | 76,2             | 45,0                         |
|      | 24                      | 418,7             | 159,2             | 27,08      | 21,1          | 88,4             | 52,5                         |
|      | 30                      | 444,5             | 167,0             | 27,52      | 21,7          | 96,5             | 56,0                         |
|      | 45                      | —                 | —                 | —          | —             | —                | —                            |
| 1954 | 18                      | 473,4             | 278,9             | 22,35      | 18,87         | 89,3             | 37,0                         |
|      | 24                      | 402,5             | 258,1             | 21,90      | 18,39         | 74,0             | 43,0                         |
|      | 30                      | 406,0             | 258,6             | 22,03      | 18,39         | 74,6             | 41,0                         |
|      | 45                      | 320,1             | 235,0             | 21,05      | 17,61         | 56,4             | 48,0                         |
| 1955 | 18                      | 406,4             | —                 | 18,89      | 15,3          | 62,2             | 59,5                         |
|      | 24                      | 415,9             | 510,0             | 18,49      | 14,9          | 62,0             | 62,5                         |
|      | 30                      | 424,4             | —                 | 18,48      | 15,1          | 64,1             | 62,5                         |
|      | 45                      | 424,9             | 450,7             | 18,46      | 14,6          | 62,0             | 65,5                         |
| 1956 | 18                      | 287,4             | 193,7             | 23,46      | 19,27         | 55,5             | 32,0                         |
|      | 24                      | 265,6             | 177,5             | 23,45      | 19,25         | 51,1             | 32,5                         |
|      | 30                      | 263,3             | 185,5             | 23,35      | 18,95         | 49,9             | 34,0                         |
|      | 45                      | 207,3             | 168,5             | 22,82      | 18,17         | 37,6             | 39,0                         |

V tabulce II jsou uvedeny výsledky sklizňových a technologických hodnot různých sponů po dobu čtyř let. V tabulce III jsou tytéž hodnoty u různých typů cukrovek za rok 1956. Při srovnávání je patrné dosti značné kolísání sklizňových hodnot, které se projevuje rozdílně, podobně jako u počtů řep za různých klimatických podmínek v jednotlivých letech. Částečné vysvětlení působení těchto vlivů

III. Vliv vzdálenosti prosekávání a jednocení u odrůd cukrovek různých typů v roce 1956  
na hodnotu sklizně

|                             | Vzdálenost řep |        |        |        |
|-----------------------------|----------------|--------|--------|--------|
|                             | 18 cm          | 24 cm  | 30 cm  | 45 cm  |
| Počet řep na ha             |                |        |        |        |
| Dobrovická A                | 99,050         | 78,520 | 65,280 | 44,250 |
| Dobrovická C                | 96,910         | 77,150 | 67,750 | 44,800 |
| Dobrovická N                | 90,370         | 75,760 | 66,840 | 42,690 |
| Výnos kořene q/ha           |                |        |        |        |
| Dobrovická A                | 305,60         | 284,97 | 281,00 | 223,16 |
| Dobrovická C                | 290,86         | 264,33 | 267,04 | 203,42 |
| Dobrovická N                | 265,95         | 247,49 | 242,11 | 195,28 |
| Výnos chrástu q/ha          |                |        |        |        |
| Dobrovická A                | 187,00         | 182,79 | 186,37 | 177,60 |
| Dobrovická C                | 190,35         | 170,34 | 183,29 | 160,01 |
| Dobrovická N                | 203,73         | 179,46 | 186,91 | 167,87 |
| Refrakce v %                |                |        |        |        |
| Dobrovická A                | 23,30          | 23,20  | 22,85  | 22,40  |
| Dobrovická C                | 23,65          | 23,85  | 23,65  | 23,25  |
| Dobrovická N                | 23,45          | 23,30  | 23,25  | 22,80  |
| Cukernatost v %             |                |        |        |        |
| Dobrovická A                | 19,25          | 19,10  | 18,70  | 18,00  |
| Dobrovická C                | 19,65          | 19,65  | 19,45  | 18,50  |
| Dobrovická N                | 19,00          | 19,00  | 18,70  | 18,00  |
| Výnos cukru q/ha            |                |        |        |        |
| Dobrovická A                | 58,81          | 54,40  | 52,53  | 40,20  |
| Dobrovická C                | 57,17          | 51,93  | 51,94  | 37,64  |
| Dobrovická N                | 50,60          | 47,03  | 45,27  | 35,15  |
| Vodivost v kondukt. dílcích |                |        |        |        |
| Dobrovická A                | 32,0           | 33,0   | 34,0   | 39,5   |
| Dobrovická C                | 34,0           | 35,0   | 35,5   | 39,5   |
| Dobrovická N                | 30,0           | 30,5   | 32,0   | 35,5   |
| Škodl. amid. N v mg         |                |        |        |        |
| Dobrovická A                | 32,5           | 32,5   | 32,5   | 40,0   |
| Dobrovická C                | 30,0           | 32,5   | 30,0   | 42,5   |
| Dobrovická N                | 37,5           | 37,5   | 40,0   | 45,0   |

IV. Přehled vodních srážek v Semčicích

| Rok                           | Zimní srážky<br>list.-březen | Du-<br>ben | Kvě-<br>ten | Čer-<br>ven | Čer-<br>venec | Srpen | Září | Říjen | Cel-<br>kem<br>za<br>vege-<br>taci | Prů-<br>měr<br>za<br>celý<br>rok |
|-------------------------------|------------------------------|------------|-------------|-------------|---------------|-------|------|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1953                          | 185,7                        | 11,6       | 47,8        | 88,8        | 120,0         | 26,8  | 16,1 | 14,5  | 325,6                              | 420,7                            |
| 1954                          | 82,3                         | 63,7       | 34,6        | 61,6        | 162,6         | 47,7  | 52,3 | 46,8  | 469,3                              | 609,0                            |
| 1955                          | 192,6                        | 33,8       | 39,6        | 29,3        | 172,6         | 26,9  | 44,1 | 19,7  | 366,0                              | 553,0                            |
| 1956                          | 155,7                        | 52,3       | 40,6        | 97,7        | 40,0          | 63,8  | 14,6 | 85,8  | 394,8                              | 545,0                            |
| Průměr<br>10 let<br>1947—1956 | 173,6                        | 34,5       | 52,3        | 58,9        | 83,9          | 47,9  | 31,2 | 30,7  | 339,4                              | 513,0                            |



jak na výnos, tak i technologickou hodnotu podávají tabulky IV a V, kde je uveden přehled vodních srážek a průměrných teplot v Semčicích za vegetace se záznamem zimní vláhy.

V. Průměrná teplota v Semčicích v °C

| Rok                        | Du-<br>ben | Kvě-<br>ten | Čer-<br>ven | Čer-<br>venec | Srpen | Září  | Říjen | Průměr<br>za vege-<br>taci | Průměr<br>za celý rok |
|----------------------------|------------|-------------|-------------|---------------|-------|-------|-------|----------------------------|-----------------------|
| 1953                       | 10,9       | 13,54       | 17,96       | 19,6          | 17,1  | 14,6  | 11,2  | 14,41                      | 9,41                  |
| 1954                       | 6,3        | 13,4        | 18,0        | 15,7          | 17,7  | 14,8  | 8,97  | 13,55                      | 7,91                  |
| 1955                       | 6,62       | 11,6        | 15,71       | 18,2          | 17,85 | 14,29 | 8,17  | 13,2                       | 7,7                   |
| 1956                       | 6,5        | 12,99       | 14,54       | 17,9          | 15,85 | 14,69 | 8,4   | 12,98                      | 6,93                  |
| Průměr 10 let<br>1947—1956 | 9,06       | 13,73       | 16,7        | 18,3          | 18,19 | 15,00 | 8,7   | 14,24                      | 8,6                   |

V roce 1953 za časného jara bylo usnadněno rané setí, růst cukrovky byl poměrně rychlý. V první polovině vegetace bylo nadprůměrné množství srážek, zejména v červnu a v červenci, kdy cukrovka nejvíce narůstá. Při nadprůměrné teplotě s delší vegetační dobou bylo v tomto roce dosaženo lepších výsledků s řidším sponem. Sušší počasí v druhé polovině roku mělo jistě vliv na výši cukernatosti, která byla dostatečná i u řidšího sponu. Výsledky tohoto roku jsou příznivé, zejména pro spon 45 X 30 cm. V tomto roce nebyl zkoušen spon 45 X 45 cm.

Schéma pokusů - 1956

Dobrovice A Dobrovice C Dobrovice N



prosekávač a jednocení 18 cm



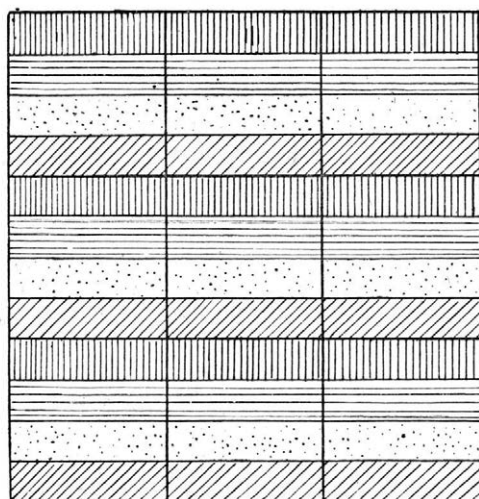
prosekávač a jednocení 24 cm



prosekávač a jednocení 30 cm



prosekávač a jednocení 45 cm



Pokusnému roku 1954 předcházely velmi nízké srážky v zimním období. Vegetační doba byla na srážky dosti bohatá, středně raný rok za nižší teploty byl příznivý pro hustší spony. V tomto roce po prvé v širším měřítku byly porosty cukrovky napadeny mšicí makovou. Při prohlídkách porostu byl pozorován nejmenší nálet mšic u sponu 45 X 18 cm, který měl též nejsilnější listové zahuštění.

Naopak u sponu  $45 \times 45$  cm se po silném napadení mšicemi později objevila ve velké míře virová žloutenka, která podstatně snížila výnos této kombinace. Přesto, že bylo navíc dvakrát plečkováno napříč (zvýšená intenzita kultivace), bylo dosaženo u uvedeného sponu nižších výsledků.

Velmi zajímavé jsou výsledky roku 1955, kdy za dostatku srážek v zimě, suššího, pozdního jara byla cukrovka vyseta později. Porosty poměrně špatně vzcházely, což bylo příčinou nižších stavů řep po prosekání, který byl nejnižší ze čtyř pokusných let. Avšak bohaté letní srážky (hlavně v červenci) rozhodly o dobré výši sklizně. Za takových mimořádně příznivých podmínek se spon  $45 \times 45$  cm vyrovnal plně sponu  $45 \times 30$  cm. V tomto roce i v široké zemědělské praxi bylo dosahováno vysokých sklizní kořene u řidších porostů. Ovšem na tak příznivý rok při volbě sponu nelze předem spoléhat.

V posledním pokusném roce 1956, který byl značně pozdní v jarním období, trpěla po zasetí velká část porostů v květnu suchem. Zpožděnou, oslabenou řepu zasáhl mimořádně velký výskyt mšic, což zpozdlilo růst cukrovky. Včasně zasetou a urostlejší řepu na pokusném poli mšice poškodily pouze v menším měřítku. Krátká vegetační doba, průměrně nižší teploty po celý rok byly též jednou z příčin nejnižšího výnosu kořene ze čtyř pokusných let. V nepříznivých podmínkách roku 1956 se nejlépe uplatnil hustší spon po prosekání na  $45 \times 18$  cm, neboť zde úbytek váhy kořene byl částečně nahrazen vyšším počtem řep na jeden hektar. Pokusy potvrdily známou skutečnost, že při postupně zvyšovaném sponu lze očekávat mírné klesání cukernatosti.

Jak z pokusů vysvítá, je aplikace širšího sponu problematická, i když snad znamená vyšší intenzitu obdělávání (užitím mechanizace). Širší spon, i u křížové kultivace, vyžaduje určité optimální podmínky, aby bylo dosaženo dobrých výsledků. Základem zde zůstává výsevné množství semene kolem  $30$  kg/ha; dalším předpokladem je správně rozvedený příčný prosekávač. Výhodnější se jeví ten postup, kde pro kola traktoru počítáme se vzdáleností  $45$  cm a pro ostatní rámečky nejméně  $30$  cm. Zde tedy vše závisí jak na hustotě řádků před prosekáváním, tak na pečlivosti pracovníků obsluhujících traktor a plečku. Při úpravě prosekávače dochází k častým chybám, které pak znemožní další kultivaci napříč. Jedná se hlavně o nesprávně rozvedenou šířku ochranných pásů jednotlivých příčných řádků. Je nesprávné, když nižší počet řep v řádku chceme nahradit větší šířkou neprosekané části řádku, neboť při dalším příčném plečkování okrajové rostliny velmi často vyplečkujeme. Proto, je-li porost cukrovky schopný pro příčné prosekání nebo pro křížovou kultivaci, ponecháváme neprosekané ostrůvky o šířce  $6-7$  cm, výjimečně až  $10$  cm. V opačném případě bychom velmi značně snížili celkový počet řep až pod  $50.000$  kusů na jeden hektar a, jak ukazují výsledky pokusů, nepřímou bychom přispěli ke snížení výnosu.

## Souhrn

V práci jsou uvedeny výsledky čtyřletých pokusů se zjišťováním nejvhodnějšího sponu u cukrovky při příčném prosekávání na vzdálenosti  $18$ ,  $24$ ,  $30$  a  $45$  cm.

Výsledky pokusů lze shrnout všeobecným závěrem, že hustší porosty kolem  $80.000$  řep na jeden hektar dávají v průměru několika let spolehlivější výnosy

bulev i cukru. Ve vlhčích letech lze očekávat i u řidších sponů dobrý výnos při nižší cukernatosti, čemž klesá celkový výnos cukru z jednoho hektaru (příklad z roku 1955). Za kratší vegetační doby je příznivější jednocení na vzdálenost pod 25 cm. Spon 45×45 cm i při dalším křížovém obdělávání neuspokojil — kromě výjimečného roku 1955. Ropkův potažní prosekávač pracoval velmi dobře a pouze při vzdálenosti prosekávání na 18 cm docházelo k častějšímu ucpávání a hrnutí řádků pro úzký průchod mezi noži.

Z celkového posouzení těchto pokusů je zřejmé, že mimo nejvhodnější přípravu půdy, hnojení a setí má velký vliv na výnos dostatečný počet správně rozmístěných rostlin na každém hektaru. Pro normální řádkovou kultivaci je v našich oblastech nejvhodnější vzdálenost jednocení kolem 25 cm, přičemž je možno případně počítat s jednocením až do 30 cm. Při jednocení na vzdálenost 18 cm se prakticky neprojevuje žádná progresivita výnosu, přičemž aplikace tohoto sponu je spíše otázkou ekonomickou (větší nároky na obdělávání a sklizeň).

Při vhodné aplikaci příčného prosekávání na vyhovující vzdálenost je třeba si všimnout i ekonomické stránky úkonu. To znamená se zabývat otázkou možné úspory ruční práce při jednocení, kterou je možno stanovit prakticky vždy, i když tyto hodnoty jsou kolísavé (10—30 %). Tato otázka je sledována. O stále větším využívání možností příčného prosekávání svědčí například to, že v českých krajích bylo v roce 1957 prosekáno 21,5 % celkové plochy cukrovky.

## Literatura

1. Bilian Z.: Příspěvek ke sledování vlivu hustoty setby řepy cukrové na množství a jakost sklizně. LC roč. LVI, 1937—38, seš. 24, str. 207—252. — 2. Ferleman W., Koch R.: Versuche zur Mechanisierung des Rübenvereinzeln, Landtechnische Forschung 1956, č. 2, str. 33—38. — 3. Fiedler J., Nypel J.: Možnosti mechanického obdělávání cukrovky při dnešním stavu mechanizačních prostředků v ČSR. Zemědělské stroje 1957, 6, str. 113—117. — 4. Hubálek K.: Teorie prosekávání, 1956, Sborník ČSAZV č. 6, s. 405—432. — 5. Chmelař F., Šimon J.: Srovnávací pokusy s různou vzdáleností rostlin cukrovky na Moravě v r. 1923. LC 1923, seš. 23, 24. — 6. Ivanov A., Kravčenko I.: Mechanizované prosekávání cukrovky v Sovětském Přímoří. Zemledelije 6, 1956. — 7. Peňka B.: Za vysoké výnosy cukrovky a vyšší výtěžnost cukru. SZN Praha 1953. — 8. Petersen P.: Efektivnost podélného a příčného obdělávání cukrovky. Soc. selskoje Chozjajstvo č. 1, s. 38—49, 1952. — 9. Schulze E.: Jaký spon u řepy? Zuckerrübe 1955, č. 3. — 10. Šimon M.: Význam hustoty porostu pro výnos řepy cukrovky. Aktuality ČSAZV 5/56, s. 1—7. — 11. Solodkij I. F.: Efektivnost čtvercově hnízdového rozmístění cukrovky. Bjul. nauč. techn. inform. Charkovskoj gos. selche 1956. — 12. Stehlík V., Šedivý B.: Význam křížového obdělávání cukrovky. Za soc. zemědělství č. 9, 1956, s. 516—524. — 13. Stehlík V.: Pěstování rostlin, III. díl, SZN, Praha 1956. — 14. Stehlík, Havránek, Benc: Řepářství 1965, SZN Praha. — 15. Urban, Souček: Pokusy o nejvhodnějším vegetačním prostoru pro nynější řepu. LC 1925, seš. 26, s. 291. — 16. Vaňha J.: Pokusy k vyšetření nejvýhodnější vzdálenosti řepy cukrové. LC 1902/3, 117, 139. — 17. Zalgauckaja I. K.: Opyt kvadratno-gnězdovogo razmeščeniya rastenij. Sach. svekla 4, 1957, 5—8.

## **Влияние различных расстояний при букетировке сахарной свеклы на качество урожая**

В работе приводятся результаты четырехлетних опытов, имевших целью установление наиболее целесообразной схемы при поперечной букетировке сахарной свеклы на расстояниях 18, 24, 30 и 45 см.

Результаты опытов можно подытожить общим заключением, что более густые посевы, около 80.000 корней сахарной свеклы на 1 га, дают в среднем за несколько лет более устойчивые урожаи корней и выход сахара. В более сырые годы можно и при более редкой схеме ожидать хороший урожай при сниженной сахаристости, в результате чего снижается общий выход сахара с 1 га (пример 1955 г.). При более коротком вегетационном периоде более выгодна прорывка на расстоянии менее 25 см. Схема 45×45 см, и при дальнейшей перекрестной обработке, оказывалась неудовлетворительной — кроме исключительного 1955 года. Конный букетировщик Ропка работал очень хорошо и только при расстоянии букетировки в 18 см часто наступали засорение и сгребание рядков, вследствие узкого расстояния между ножами.

Из общей оценки этих опытов ясно вытекает, что кроме возможно более целесообразной подготовки почвы, удобрения и высева, большое влияние на урожай оказывает достаточное количество правильно размещенных растений на каждом гектаре. В наших областях для междурядной обработки наиболее целесообразной является прорывка на расстоянии около 25 см, причем, в некоторых случаях, можно проводить прорывку и на расстояние до 30 см. При прорывке на расстояние в 18 см никакого повышения урожая практически не наступает, причем применение этой схемы является скорее вопросом экономическим (большие требования к междурядной обработке и уборке урожая).

При целесообразном проведении поперечной букетировки на соответствующее расстояние необходимо обращать внимание и на экономическую сторону выполняемой работы. Это означает, что нужно заниматься вопросом возможной экономии ручного труда при прорывке, которую практически всегда можно достигнуть, хотя величины экономии и колеблются (10—30 %). Этот вопрос изучается. О все большем использовании возможностей поперечной букетировки свидетельствует например и то, что в 1957 г. в чешских областях эта букетировка была проведена на 21,5 % всей площади под сахарной свеклой.

### **The Effect of different Distances in the Cutting through of the Sugar-beet on the Quality of the Harvest**

This paper gives the results of four years' experiments in ascertaining the most suitable spacing for sugar-beet in transversal cutting at a distance of 18, 24, 30 and 45 cm.

The result of the experiments may be summarized in a general conclusion that thick growths of about 80.000 beets to one ha give in the average of several years the most reliable yields of both beets and sugar. In wetter years a good yield may be expected even in thinner growth together with a lower sugar contents through which the overall yield of sugar to 1 ha is lower (an example from the year 1955). For a shorter vegetation period it is more favourable to carry out singling at distance under 25 cm. A spacing



of 45 X 45 cm was not satisfactory even with further crosswise cultivation — except in the exceptional year of 1955. The horse-drawn cutter (Ropek's) worked very well, and only when the cutting distance was 18 cm, a more frequent clogging and shifting of rows occurred, as the passage between the knives was too narrow.

An evaluation of these experiments shows that except the most suitable preparation of the soil, fertilization and sowing, the yield is greatly influenced by a sufficient number of properly spaced plants on each hectare. For the normal cultivation in rows in our districts the most suitable distance for singling is about 25 cm, while sometimes we may count with singling up to 30 cm. When the sugar-beet is singled at a distance of about 18 cm, practically no progressivity of yield occurs, while the application of this spacing is mostly an economical question (greater demands on both tillage and harvesting).

For a suitable application of transverse cutting through at a favourable distance attention must also be paid to the economic side of the work to be done. That means to pay attention to the question of a possible saving of manual labour during the singling which may be practically always put down, even when these values are variable (10—30 %). This question is being followed up. That the transverse cutting through is coming more into use shows for instance the fact that in the year 1957 in Czech districts there was cut through in this way 21,5 % of the whole area sown to sugar-beet.

#### **Einfluß verschiedener Abstände wie auch das Durchhacken von Zuckerrübe auf die Qualität der Ernte**

In der Arbeit sind Erfolge der vierjährigen Feststellungsversuche zweckmäßigster Verbände bei Zuckerrübe bei dem queren Durchhacken und bei den Abständen von 18, 24, 30 und 45 cm angeführt.

Die Versuchsergebnisse kann man mit einem allgemeinen Beschluß zusammenfassen, und zwar: die dichteren Bestände von 80.000 Rüben auf 1 ha im Durchschnitt einiger Jahre bringen verlässlichere Erträge an Knollen und Zucker. In feuchteren Jahren kann man auch bei schütterten Verbänden einen guten Ertrag bei kleinerem Zuckergehalt erwarten, wodurch der Gesamtzuckerertrag aus einem Hektar sinkt. (Beispiel aus dem Jahre 1955.) Bei einer kürzeren Vegetationszeit ist die Vereinzelung mit dem Abstand unter 25 cm günstiger. Der Verband 45 X 45 cm auch bei der weiteren Bearbeitung war nicht zufriedenstellend — ausgenommen das Ausnahmejahr 1955. Ropka's Besspannungs-Durchhacker hat sehr gut gearbeitet und nur bei einem Abstand des Durchhackens von 18 cm kam es zu einer öfteren Verstopfung und Häufung der Reihen infolge des engen Durchgangs zwischen den Messern,

Aus der Gesamtbeurteilung dieser Versuche geht deutlich hervor, daß außer der günstigen Bodenbearbeitung, Düngung und Anbau übt auf den Ertrag die genügende Anzahl der richtig angebrachten Pflanzen auf jedem Hektar einen großen Einfluß aus. Für die normale Reihenkultivierung ist in unseren Gebieten am günstigsten der Abstand der Vereinzelung von 25 cm, wobei gegebenenfalls die Möglichkeit besteht, mit der Vereinzelung bis zu 30 cm rechnen zu können. Bei der Vereinzelung mit dem Abstand von 18 cm kommt praktisch keine Ertragsprogressivität zutage, wobei die Applikation dieses Verbandes eher eine ökonomische Frage darstellt (größere Ansprüche auf die Bodenbearbeitung und Ernte).

Bei einer zweckmäßigen Applikation des Querdurchhackens auf den entsprechenden Abstand ist es notwendig, auch die ökonomische Seite der durchgeführten Aufgabe zu berücksichtigen. Das bedeutet, die Frage des Handarbeitersparnisses bei der Vereinzelung zu lösen, welches man praktisch immer feststellen kann, wenn auch die Werte schwankend sind (10—30 %). Die Frage wird verfolgt. Über die immer größere Ausnützung der Möglichkeit eines Querdurchhackens bezeugt z. B. die Tatsache, daß in den tschechischen Gebieten im Jahre 1957 21,5 % der gesamten Zuckerrübenfläche durchgehackt wurden.

## **Předseťová úprava osiva cukrovky jako faktor zvyšující energii klíčení a výnos kořene - II**

**Предпосевная подготовка посевного материала сахарной свеклы как фактор, повышающий энергию прорастания и урожай корней — II**

**Die Zurichtung der Zuckerrübensaat vor dem Säen als ein Faktor der die Keimenergie und Wurzelertrag erhöht — II**

Inž. Jiljí FIEDLER

*Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, oddělení agrotechnické, Semčice*

### **Úvod**

Uvedená práce podává souhrnný přehled o klíčení semene řepy cukrové, různých úpravách semene a přehled o výsledcích rozsáhlých zkoušek, konaných za účelem zjištění možností úpravy semene různými postupy na bázi máčení a předklíčení s ohledem na urychlení energie klíčení a eventuální zvýšení výnosu kořene a cukru.

Základním požadavkem při řešení tohoto úkolu bylo vyšetření optimálních růstových požadavků řepného seménka v klubičku a na základě zjištěných faktorů zpracovat takový postup, který by zaručoval probuzení zárodku ještě před vysetím, což prakticky znamená urychlení procesu energie klíčení. To předpokládá studium faktorů nezbytných v celém procesu, z nichž základní jsou voda, teplota a vzduch. Tyto faktory jsou sice vzájemně nezastupitelné, avšak svou intenzitou se mohou velmi různit, což se projevuje v okamžité reakci organismu. K dosažení nejvyšší efektivity to znamená sladit jednotlivé faktory v určitém přijatelném optimu. Zanedbáme-li nutný přístup vzduchu a zabýváme-li se intenzitou teploty a nutným množstvím vody, zjišťujeme, že urychlení energie klíčení je možné probuzením semene za určité optimální teploty a určitého časového údobí po předchozím máčení (ve vodě, případně v roztocích solí některých prvků, stimulatorů růstu atd.).

Umělým sladěním těchto faktorů v optimu je tedy dosahováno určitého časového předstihu ještě před vysetím na pole. Vzhledem k tomu, že jsme však závislí na mnoha různorodých podmínkách, na které se osev váže, je třeba přihlídnout k tomu, aby probuzené semeno bylo možno skladovat až do doby výsevu s předností zvýšené energie klíčení. Tuto otázku je třeba sledovat zvláště s ohledem na možnosti úprav v širším měřítku.

Jestliže vycházíme z teoretických předpokladů dřívějšího vzcházení osevů u osiva s urychlenou energií klíčení, lze předpokládat, že efekt dřívějšího vzejití se projeví po stránce agrotechnické ve vytvoření zlepšených kultivačních možností

při dřívějším plečkování, což představuje zintenzivnění jarního ošetřování. Jestliže jsou potom zabezpečeny i další agrotechnické požadavky, jsou vytvořeny i předpoklady pro vyšší výnosy.

## Všeobecná část

### Řepné semeno, klíčení semene

Řepné semeno (klubíčko) je soubor nepravých plodů, kulovitých nažek uzavřených ve ztvrdlém okvětí. Vlastní semeno se skládá z děloh a kořínku. Další částí vlastního semene je perisperm a velmi úzká vrstva endospermu, rozložená okolo zárodku kořínku. Na vnější straně je semeno kryto víčkem, utvořeným ze ztvrdlého oplodí a ze zaschlé blizny. Počet vlastních semenek je kolísavý a pohybuje se od jednoho do sedmi. Klíčivost řepného semene je podmíněna vyzráním semene, jeho sklizní, uchováním a stářím.

Pro klíčení vyžaduje semeno určité množství vody, tepla a vzduchu. Na přístup vody k semeni má velmi podstatný vliv uzavření semene víčkem, zvláště u semen s tvrdými klubíčky. B r i e h m (3) osvětlil tvrdoklubíčnatost semene tak, že vrstvy buněk spojují příliš pevně semenné víčko s pericarpem, nebo že příliš zdužnatěly, čímž byla ztížena fáze klíčení. S t e h l í k (15) uvádí následující pokus se semenem, jehož klíčivost byla po třech dnech 71 klubíček se 137 klíčky a po sedmi dnech 78 klubíček se 157 klíčky. U tohoto semene byla vyluštna zvláštním způsobem seménka tak, aby zůstala neporušena. Sto těchto semenek vážilo 0,366 g, což odpovídá dobře vyvinutým semenům z větších klubíček (absolutní váha původních klubíček byla 2,425 g). Seménka byla naklíčena v klíčidle obvyklým způsobem při 20° C a při 30° C. Již po třech hodinách se ukazovaly první klíčky. Po dvaceti čtyřech hodinách vyklíčilo jich 85 % a po třech dnech 100 %. V porovnání se základními hodnotami klíčivosti celých klubíček lze konstatovat, že hlavní příčinou, proč plná klubíčka neklíčí, je znemožněný přístup vody k seménkům, což například bývá odstraněno delším ležením v půdě. Takové semeno v půdě klíčí později, ale přece vyklíčí.

Velmi podstatně se projevuje na klíčivost a vlastní energii klíčení teplota, která nemá vždy stejný vliv, a je rozdíl, působí-li na semeno vlhké nebo suché. Semeno snese vysokou teplotu, neboť ani teplota 70° C po dvanáct hodin působící nezničila úplně jeho klíčivost (S t e h l í k, 15). Naopak, přiměřeně vysoké teploty mohou často zlepšit dospělost klíčivosti. B a r t o š (1) konal pokusy se sušením semene při 50° C a zvýšil klíčivost o 4 %.

Kromě vody, teploty a přístupu vzduchu se na klíčivosti i energii klíčení uplatňuje sklizňový ročník, doba sklizně, podmínky skladování, genetické založení materiálu, rozestavění klubíček na květní ose atd. Velmi podstatně se může projevit vliv houbových chorob, které brzdí klíčení nebo ničí mladé probouzející se zárodky řepné rostliny (*Phoma betae*).

### Fyziologie klíčení řepy

Řepné klubíčko přijímá vodu celým povrchem; voda proniká obalem a dostává se až k vlastním seménkům. Příjem vody je značně velký a je ovlivněn i teplotou vody. Při vyšší teplotě vody stoupá i příjem. Otázka příjmu vody byla sledována velmi pozorně zvláště s ohledem na různé možnosti úpravy semene před setím. Je celkem samozřejmé, že máčené semeno vzejde rychleji, jestliže nebylo po máčení vysušeno, neboť si přináší do půdy zvýšené množství vody. Urychlené vzházení v polních podmínkách je však závislé na vlhkostním stavu půdy. Otázka



vyšetření příčin klíčivé energie po namočení a vysušení semene byla prověřována z mnoha hledisek. Bylo bezpečně zjištěno, že zvýšení klíčivé energie řepového semene máčením a vysoušením spočívá v mechanickém uvolnění víček.

Průběh přijímání vody je průběhem osmózy z obalu klubíčka do vlastního seménka. Počátek doby klíčení je možno sledovat od okamžiku, kdy voda pronikla k seménku. Semeno začíná dýchat, přijímá kyslík, oxydují se rezervní látky (hexózy, tuky, dusíkaté látky), vyvinuje se energie a klíčící rostlinka vydechuje  $CO_2$ . Proces klíčení způsobuje při velkém příjmu vody a produkci tepla zvětšování objemu. Chemické procesy, při nichž hlavní úlohu tvoří enzymy, probíhají v odbourání vysokomolekulárních sloučenin na sloučeniny jednoduché, rozpustné a schopné transportu. K aktivaci enzymů postačí příjem vody. Jakmile embryo nasaje vodu, počnou enzymy působit na jednotlivé rezervní látky a tím započne život (klíčení). Škrob uložený v perispermu nejprve při klíčení koroduje, pak se hydrolyzuje a přeměněním účinkem diastázy na hroznový cukr. Tuky působením lipolytických enzymů se štěpí na glycerin a mastné kyseliny, složité bílkoviny účinkem proteolytických enzymů se rozkládají na jednodušší sloučeniny. Tyto jednoduché látky, vzniklé odbouráváním za účasti hydrolytických enzymů, jsou přiváděny do meristematických pletiv vegetačních vrcholů jak u kořene, tak i u děložních listů. Zde za činnosti vrcholových buněk, které mají schopnost se dělit ve směru vzrůstových os a kolmo na ně, se tvoří nová meristematická pletiva; ta dělením dávají vznik novým vrstvám buněk, přizpůsobeným již pro určité účely. Mladé buňky rostou dále vsouváním nových částíček, tvořících buněčné blány.

Řepná seménka obsahují některé cukry a aminokyseliny rozdílného množství u jednotlivých druhů (cukrovka, krmná řepa) a mění se již od prvních známek života. Velmi zajímavá je práce V a v r u c h a (18), který vypracoval vhodný postup pro stanovení cukrů a aminokyselin v řepných semenech užitím rozdělovací chromatografie na papíru. Pokusy byly konány s vyluštěnými neporušenými semeny jednak ve stavu klidu, jednak ve fázi klíčení.

V a v r u c h (18) zjistil, že seménka řepy cukrové, řepy krmné a řepy salátové mají, pokud se týče obsahu cukrů a aminokyselin po stránce kvalitativní, prakticky stejné složení. Po stránce kvantitativní pak obsahovala semena cukrovky o něco méně rafinózy a aminokyselin než řepa krmná a salátová. Semena cukrovky obsahují nejvíce glukózy, méně sacharózy (asi 80 % obsahu glukózy), stejně a ještě méně ribózy a maltózy (asi 30 % obsahu glukózy), arabinózy jen asi 10 % obsahu glukózy atd.

Na základě studia pohybu cukrů a aminokyselin ve vyluštěných semenech při klíčení bylo stanoveno, že rychle ubývá cukrů, a to zpočátku rychleji, asi po 6 hodinách klíčení pomaleji a asi po 26 hodinách klíčení se jejich obsah již prakticky nemění. S pokračujícím klíčením v semenech přibývá aminokyselin, a to s rostoucí dobou klíčení pravděpodobně plynule až do doby čtyř dnů, především asparaginu, glutaminu a dále kyseliny asparagové a glutaminové; ostatních přibývá relativně méně.

V a v r u c h (18) pevně stanovil, že úbytek cukrů je vždy doprovázen současným přírůstkem obsahu aminokyselin nebo jejich amidů a opačně. Zkoušky na obsah cukrů a aminokyselin u semének z normálního klubíčka byly ještě rozšířeny o sledování průběhu změn, ke kterým dochází při jarovizaci. Bylo zjištěno, že při klíčení jarovizovaných semen opět ubývá cukrů, ale přitom vzniká i nová látka, jejíž identitu se nepodařilo prokázat a která nebyla dokázána při žádných jiných pokusech. Nakličujeme-li dále jarovizovaná semena, ubývá cukrů více než při nakličování semen nejarovizovaných za stejnou dobu. Neznámé látky přitom naopak přibývá.

## Počáteční růst mladé rostliny

Počáteční růst mladé rostliny popsal de Vries. Z domácích autorů obobhatil celý proces o mnoho poznatků Stehlík (16). Seménko po příjmu vody bobtná a zvětšuje svůj objem, při vyvíjejícím se tlaku dochází k nadzvednutí víčka obvykle nejříve v místě, kde se nalézá kořínek, tj. v ostrém rohu víčka. Vyvíjející se kořínek roste na počátku paralelně s víčkem. Později se v důsledku geotaxe začíná ohýbat směrem dolů a od té chvíle se jeho růst velmi intenzívně zrychluje. Stehlík (15, 16) uvádí, že při zkouškách byl klíček po 48 hodinách dlouhý 2 mm, avšak po 68 hodinách dosáhla jeho délka již 13 mm. V tomto období se již začínají vyvíjet děložní lístky a hypokotyl. Po osmdesáti hodinách byl klíček dlouhý 18 mm. V tomto stadiu se začíná vytvářet větší počet vlásečnicových kořínků. Prorážení klíčku na povrch půdy se děje ohnutým hypokotylem, který často musí překonávat silný odpor povrchu. Konečnou fází počátečního vývinu (poslední fáze vzcházení) je rozvinutí a zezelenání děložních lístků. Je to období, kdy přestává zásobování rostliny z rezervních látek obsažených v semenu a mladá rostlinka začíná přijímat živiny sací schopností kořínků z půdy a fotosyntézou při vytváření organických stavebních látek.

Klíčení i počáteční růst se mohou velmi diferencovat za různých podmínek (půdních, klimatických, agrotechniky atd.). Pro klíčení a rychlý počáteční růst je kromě dostatečného množství vody nutná i teplota. Podle Stehlíka (16) vyklíčila řepa jak uvedeno v tabulce I.

### I.

| Teplota °C | Počet dnů<br>potřebných<br>k vyklíčení |
|------------|----------------------------------------|
| 2—3        | 30                                     |
| 4          | 20                                     |
| 6          | 15                                     |
| 10         | 10                                     |
| 15         | 4                                      |
| 25         | 3                                      |

### II.

| Doba máčení<br>(hodin) | Příjem vody v procentech<br>původní váhy u klubiček<br>s absolutní váhou |         |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|
|                        | 1,085 g                                                                  | 4,950 g |
| 3                      | 84,3                                                                     | 63,4    |
| 9                      | 105,5                                                                    | 72,8    |
| 26                     | 123,5                                                                    | 109,3   |
| 50                     | 162,6                                                                    | 137,8   |

Je samozřejmé, že může dojít i k velmi podstatným diferencím (odrůda, ročník atd.). Průběh počátečního růstu lze uvést v polních podmínkách asi takto:

|                                                                    |                      |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Nadzvednutí víčka, na povrchu klubička se objeví kořínek . . . . . | 3— 5 dnů po zasetí.  |
| Klíček se ohýbá geotaxí směrem dolů do půdy . . . . .              | 5— 8 dnů po zasetí.  |
| Prorážení hypokotylu na povrch půdy . . . . .                      | 7—10 dnů po zasetí.  |
| Rozvinutí děložních lístků . . . . .                               | 10—13 dnů po zasetí. |

Jednotlivá seménka v klubičku mají různou váhu i různou produktivnost. Růst rostlin z jednotlivých semének se diferencuje nejenom uvnitř jednoho klubička, nýbrž existují i velmi podstatné rozdíly uvnitř jedné provenience osiva. Vzhledem k různé intenzitě růstu je proto velmi nutné věnovat v období jednocení pozornost výběru nejsilnějších zdravých jedinců. Serbin (14) zjistil v pokusech s pískovými kulturami u klubiček o různém počtu semének velké difference nejenom v energii klíčení, nýbrž i možnost zvýšení efektu sklizně u vyspělých jedinců, čímž jenom potvrdil již dříve známou skutečnost.

Jestliže je třeba zajistit rychlejší energii klíčení a zvýšit intenzitu počátečního růstu rostliny, musí semeno projít určitým procesem probuzení, přičemž musí být zajištěny i dobré podmínky substrátu, ve kterém se rostliny vyvíjejí.

#### **Různé způsoby úpravy semene na principu máčení ve vodě, eventuálně ve spojení s procesem naklíčování**

Pokusy s máčením semene byly konány čas od času mnohými autory, kteří v celém procesu viděli možnosti urychlení vzcházení, ať se jednalo o máčení ve vodě a přímé setí nebo máčení a vysušení.

Stehlík (15) uvádí příklad příjmu vody u různě velikých klubiček o původní vlhkosti 9,11 % v tabulce II.

Počátek zkoušek s předmáčením spadá asi do roku 1870. První větší práci o předmáčení semen a účinku tohoto zákroku publikoval Wollny pod názvem: „Einfluß des Vorquellens auf die Keimung und das Productionsvermögen der Pflanzen aus vorquelltem Saatgute“.

Eberhardt (5) se věnoval zjišťování účinku tohoto postupu u obilnin a luštěnin, přičemž zjistil, že množství přijaté vody je odvislé od druhu semene a od množství a velikosti mezibuněčných prostorů. Dále stanovil, že množství přijaté vody v určitém časovém odstupu je do značné míry ovlivněno teplotou. Při zjišťování množství přijaté vody protékající nebo stojaté zjistil, že účinek je prakticky stejný. Energie klíčení po předmáčení se zvyšovala. Vzhledem k tomu, že v polních podmínkách jsou jiné vzdušné, vodní a teplotní poměry než v laboratoři v klícidle, byly rozdíly mezi laboratorním zkoušením a klíčením v poli různé, někdy velké, jindy malé. V souvislosti s urychlením energie klíčení se urychluje i vývoj rostliny. Eberhardt zjistil, že změny ve vývoji jsou trvalé povahy, projevují se po celou dobu vegetace a nemění se ani tehdy, je-li semeno po předmáčení vysušeno.

Podle Eberhardta zjistil Kraus následující přednosti předmáčení:

1. Semena po předmáčení dříve klíčí.
2. Počáteční rozdíly se později vyrovnávají.
3. Po předmáčení se oddaluje doba vytváření květních lodyh. Celková doba květu se však prodlužuje.
4. Zvyšuje se výnos.
5. Individuální rozdíly se po předmáčení nezvyšují.

Zvýšení výnosu zrna se pohybovalo od 26 do 32 %, výnos slámy při předmáčení byl vyšší o 25 %. Obdobně vyzněly i další pokusy, kde kontrola poskytla z jedné parcelky 474,3 g, při předmáčení 543,3 g a při předmáčení a následném vysušení 526,3 g zrna.

#### **III. Výsledky, které uvádí Eberhardt při předmáčení osiva ječmene po dobu 48 hodin ve vodě při teplotě 10° C**

| Vzešlo po dnech | Bez předmáčení  | Po předmáčení |
|-----------------|-----------------|---------------|
|                 | procent rostlin |               |
| 8               | 22,0            | 72,2          |
| 9               | 40,0            | 94,4          |
| 11              | 94,4            | 100,0         |

Stehlík (15) uvádí, že máčení řepového semene spojené s vysušením mělo dosti značný stimulační vliv na klíčivost a vzházení semene. Hollrung (8) zvláště doporučoval máčení semene ze suchých sklizňových ročníků. Mácel semeno po čtyři hodiny, pak je nechal šest hodin ležet a nato semeno pozvolna usušil. Vliv na klíčení je uveden v tabulce IV.

IV. Ze sta klubiček vyklíčilo

| Ročník | Semeno normální |             | Semeno předmáčené |             |
|--------|-----------------|-------------|-------------------|-------------|
|        | klíčků          |             |                   |             |
|        | po 3 dnech      | po 10 dnech | po 3 dnech        | po 10 dnech |
| 1890   | 96              | 194         | 168               | 218         |
| 1893   | 167             | 219         | 196               | 225         |
| 1894   | 149             | 189         | 168               | 190         |
| 1895   | 115             | 158         | 143               | 160         |

Hollrung dále uvádí, že se nepropustnost obalu semene poruší tehdy, když se semeno pozvolna suší, a to při  $40^{\circ}\text{C}$ , ovšem má-li vyšší vlhkost než 15 %. Má-li menší vlhkost, musí se navlhčit. K obdobným závěrům při předmáčení semene jako shora uvedení autoři došli i Kuntze (10), Zielinski (19), Störmer (17), Remy (13) a jiní.

Je samozřejmé, že klíčivost zárodku je v úzké souvislosti s pevností víčka nad lůžkem seménka. Je-li pevnost víčka porušena (máčením, nakličováním, vysušením atd.), nastává možnost rychlejšího prorůstání kořínku. Při máčení a následném vysušení, případně i několikrát opakovaném, se porušují víčka natolik, že u části semen dochází k úplnému odpadnutí víčka (odvíčkování). Avšak nejenom při střídavém máčení po kratší dobu a sušení dochází k odvíčkování, nýbrž stejně se projevuje i jeho déle trvající máčení s následným vysušením. Z citované práce Bartla, Curtha, Fischera a Schneidera (2) je například vidět tento účinek (u polyploidních a diploidních semen) v tabulce V.

V.

| Semeno      | Procento odvíčkových klubiček |                           |
|-------------|-------------------------------|---------------------------|
|             | bez máčení                    | máčení (8 dnů) a vysušení |
| diploidní   | 4,0                           | 17,0                      |
| polyploidní | 7,4                           | 12,7                      |

Realizace různých postupů máčení a předklíčování v posledních letech není aktuální pouze v souvislosti se zvýšením energie klíčení u polyploidních semen, nýbrž nabyla specifického charakteru i v boji proti plevelům (možnost urychleného vzházení). Různí autoři dospěli ve výsledcích svých prací k tomu, že vhodnou úpravou semene řepy cukrové před setím lze změnit počátek i průběh klíčení a případně dosáhnout vyšších výnosů. Zvláště intenzívně bylo v tomto směru pracováno v SSSR, kde se zvláště osvědčily postupy podle Jaroševského, Lysenka a VNIS (12). Z našich autorů rozpracoval způsob úpravy Burian (4).



## Experimentální část

Pokusy s předseťovou úpravou osiva cukrovky byly konány v letech 1952 až 1957 v rozpracovaných etapách. Především byly sledovány možnosti zrychlení energie klíčení a intenzita vzcházení v polních podmínkách s možností skladování osiva před setím. Souběžně byly sledovány i výnosové a technologické hodnoty sklizně. V předložené práci jsou seřazeny jednotlivé pracovní etapy v chronologickém pořadí. Prvá část pojednává o možnostech zrychlení energie klíčení a vzcházení. Druhá část se zabývá sklizňovými hodnotami. V závěru jsou uvedeny návrhy na souhrn opatření pro praxi. Konečným cílem konaných prací bylo vypracování vyhovujícího postupu pro praxi. Ve zkouškách bylo ve většině případů pracováno s odrůdami řepy cukrové Dobrovická N, Dobrovická A a Zapotil. Osiva příslušných odrůd bylo použito vždy z jedné proveniencí předcházejícího sklizňového ročníku.

### Energie klíčení, materiál, metodika

Energie klíčení byla stanovována procenticky (procento klíčících klubiček) u klubiček v pískovém lůžku (sterilní křemičitý písek zvlhčený na 60 % vodní kapacity) v období jednoho až sedmi dnů. Laboratorní zkoušky klíčivosti byly konány při teplotách  $20^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ). Počet opakování se pohyboval od čtyř do dvanácti.

#### *Etapa 1: Studium imbibičních schopností řepného klubička*

Základním předpokladem probuzení zárodku je dostatečné množství vody. Proto byla v první řadě pozornost zaměřena na imbibiční schopnosti řepného klubička, což znamenalo ověřit příjem vody semenem při různé době máčení. Příjem vody byl zjišťován v časovém odstupu 5, 10 a 15 hodin. Přitom byly informativně sledovány i úbytky vlhkosti po naklíčení, chlazení a vysušení. Semeno máčené v uvedených časových odstupech bylo nakličováno při teplotě  $22^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ) po dobu 8, 16, 24 a 32 hodin.

#### *Etapa 2: Vliv různé doby nakličování a krátkodobého chlazení*

V těchto pokusech se vycházelo z literárních údajů o vlivu krátkodobého chlazení semene po naklíčení na zvýšení intenzity klíčení. B u r i a n (4) například tvrdí, že se nejmarkantněji uplatňuje právě doba chlazení. Užitím této „krátkodobé jarovizace“ by se měl tedy zvýšit efekt energie klíčení. K pokusům bylo vzato semeno odrůdy Dobrovická N. Základní varianty pokusu byly následující: máčení 5 hodin ve stojaté vodě, 5 hodin v protékající vodě (v tabulkách značeno x), 10 a 15 hodin; nakličování při teplotě  $22^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ) v časových intervalech 8, 24, 32, 40, 48, 56 a 68 hodin; chlazení při teplotě  $-1^{\circ}\text{C}$  až  $+1^{\circ}\text{C}$  po dobu jednoho až deseti dnů. Po skončeném chlazení bylo semeno vysušeno proudem vzduchu na přibližnou původní vlhkost semene použitého k úpravě (vlhkost semene použitého k úpravě byla 15,8 %). Semeno bylo máčeno tak, že bylo zcela ponořeno. Pro porovnání bylo sledováno máčení 5 hodin vyplavením v proudící vodě. Příslušné kontroly byly tyto:  $K_1$  — suché semeno;  $K_{2a}$  — máčení semene 5 hodin, vysušení;  $K_{2b}$  — máčení semene 5 hodin, semeno mokré;  $K_{3a}$  — máčení 10 hodin, vysušení;  $K_{3b}$  — máčení 10 hodin, semeno mokré;  $K_{4a}$  — máčení 15 hodin, vysušení;  $K_{4b}$  — máčení 15 hodin, semeno mokré;  $K_{5a}$  — máčení vyplavením 5 hodin, vysušení;  $K_{5b}$  — máčení vyplavením 5 hodin, semeno mokré.

Druhá série opakovaných pokusů byla totožná pouze s tím rozdílem, že časové odstupy nakličování byly 8, 16, 24, 32 hodin. Pro všechny varianty bylo vzato stejné množství semene. Byly sledovány tyto hodnoty: příjem vody semenem po máčení, úbytek po naklíčení a chlazení a procento vlhkosti semene po vysušení.

### *Etapa 3: Vliv déletrvající jarovizace*

Pro získání přehledu v problematice chlazení na efektivnost energie klíčení byly založeny zkoušky i s déle trvajícím chlazením, a to v odstupu jednoho až čtyřiceti dnů po naklíčení. Do zkoušek byly vzaty dvě odrůdy jednotných proveniencí: Dobrovická A a Zapotil. Postup byl následující: máčení semene 5 hodin ve stojaté vodě (semeno po celou dobu stále ponořeno); nakličování při teplotě  $22^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ) po dobu 24 hodin, chlazení v rozmezí jednoho až čtyřiceti dnů při teplotě  $-1^{\circ}\text{C}$  až  $+1^{\circ}\text{C}$ . Po skončení chlazení bylo semeno vysušeno proudem vzduchu na původní vlhkost (vlhkost semene po vysušení byla 13,5 % – 14,5 %). Kontroly byly:  $K_1$  — semeno suché,  $K_2$  — Burian.

### *Etapa 4: Vliv pozvolného vlhčení semene při různé době nakličování*

Další problematika se vyskytla u aplikace postupného vlhčení semene, používaného v obměnách u sovětských metod Jaroševského a Lysenka. Přitom bylo počítáno s nutností vysušení semene po předklíčení. Opět bylo pracováno s odrůdami Dobrovická A a Zapotil. Použité množství vody k vlhčení semene bylo stejné jako váha semene při diferenciaci procentického poměru v časových údobích nakličování.

Varianty pokusu byly následující:

I — semenu při počátku nakličování dodáno 40 % vody, po 6hodinovém nakličování dalších 15 %, po 12 hodinách 15 %, po 18 hodinách 15 % a po 24 hodinách 15 %.

II — při počátku nakličování 55 % vody, po 6 hodinách 15 %, po 12 hodinách 15 %, po 18 hodinách 15 %.

III — při počátku nakličování 70 % vody, po 6 hodinách 15 %, po 12 hodinách 15 %.

### *I. Příjem a ztráta vody v procesu máčení, nakličování,*

| Nakličování<br>hodin | Máčení 5 hodin |              |          |             |          |                    |
|----------------------|----------------|--------------|----------|-------------|----------|--------------------|
|                      | % po<br>máčení | po naklíčení |          | po chlazení |          | úbytek<br>celkem % |
|                      |                | %            | úbytek % | %           | úbytek % |                    |
| 8                    | 137,41         | 123,47       | 14,94    | 114,52      | 8,95     | 23,89              |
| 16                   |                | 125,01       | 12,40    | 116,49      | 8,52     | 20,92              |
| 24                   |                | 121,86       | 15,55    | 113,79      | 8,07     | 23,62              |
| 32                   |                | 121,93       | 15,48    | 114,10      | 7,83     | 23,31              |
| Máčení 10 hodin      |                |              |          |             |          |                    |
| 8                    | 142,08         | 127,98       | 14,10    | 119,13      | 8,85     | 22,95              |
| 16                   |                | 127,29       | 14,79    | 118,25      | 9,04     | 23,83              |
| 24                   |                | 129,43       | 12,65    | 124,72      | 4,71     | 17,36              |
| 32                   |                | 127,65       | 14,43    | 120,62      | 7,03     | 21,46              |

Nakličování se konalo v odstupu šesti hodin po dobu 6–72 hodin. Po skončení nakličování semeno vysušeno. Jako kontroly sloužily: K<sub>1</sub> — semeno suché; K<sub>2</sub> — Burian; K<sub>4</sub> — Lysenko; K<sub>5</sub> — Jaroševský. Obě kontroly K<sub>4</sub> i K<sub>5</sub> byly po skončení postupu vysušeny.

#### *Etapa 5: Vliv různé teploty a doby nakličování*

Dřívějšími zkouškami bylo zjištěno, že proces chlazení není nutný, a proto byla pozornost zaměřena na ověření různých teplotních podmínek při nakličování o různém časovém údobí. Varianty pokusu byly následující: teplota nakličování 20° C, 25° C, 30° C, 35° C, 45° C; doba nakličování 6–36 hodin. Na základě dřívějších zkoušek o imbibičních schopnostech řepného klubíčka byla jako základ vzata doba máčení pěti hodin. Se zřetelem na působnost inhibitorů bylo porovnáno samotné máčení s vyluhováním v protékající vodě. Opět byly porovnávány odrůdy Dobrovická A a Zapotil. Po skončení nakličování bylo semeno vysušeno (vlhkost semene 12,3–12,6 %). Kontroly byly následující: K<sub>1</sub> semeno suché; K<sub>2</sub> Burian.

#### **Zhodnocení pracovních postupů**

##### *Etapa 1*

Sledování se konalo v několika sériích zkoušek po desetidenní krátkodobé jarovizaci. Bylo zjištěno, že imbibiční schopnost řepného klubíčka je především dána proveniencí osiva (sklizňový ročník). Jak vyplývá z tabulky I, je největší příjem vody do pěti hodin máčení. V prodloužené době máčení dochází sice ke zvýšenému příjmu vody, ale přírůstky jsou minimální. Na základě těchto zjištění bylo proto upuštěno v dalších etapách zkoušek od sledování různé doby máčení, zvláště tehdy, když bylo zjištěno, že pětihodinové máčení plně postačí k probuzení zárodku a další postup probuzení je dostatečně zajištěn. Jestliže se mezi sebou porovnává máčení po pět hodin a vyluhování po pět hodin v protékající vodě, je zřejmé, že difference v příjmu vody je velmi značná. To lze pravděpodobně vysvětlit větší poutací schopností klubíčka (poutací schopnost oplodí).

V procesu nakličování a chlazení dochází k úbytku obsahu přijaté vody. Část vody je spotřebována při fyziologických pochodech klíčení, část se odpaří. Z úbytků obsahu vody po chlazení je zřejmé, že dochází ke zpomalení životních pochodů

chlazení a vysoušení (v % k původní váze semen)

|                 |             | Máčení 5 hodin — protékající voda |          |             |          |                 |               |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|----------|-------------|----------|-----------------|---------------|
| % po vysušení   | % po máčení | po nakličení                      |          | po chlazení |          | úbytek celkem % | % po vysušení |
|                 |             | %                                 | úbytek % | %           | úbytek % |                 |               |
| 13,06           | 90,00       | 85,57                             | 4,43     | 75,75       | 9,82     | 14,65           | 12,26         |
| 13,13           |             | 80,31                             | 9,69     | 72,13       | 8,18     | 17,87           | 12,29         |
| 13,08           |             | 82,20                             | 7,80     | 77,21       | 4,99     | 12,79           | 12,21         |
| 13,11           |             | 77,41                             | 12,59    | 69,94       | 7,47     | 20,06           | 12,18         |
| Máčení 15 hodin |             |                                   |          |             |          |                 |               |
| 13,11           | 146,26      | 137,70                            | 8,56     | 129,17      | 8,53     | 17,09           | 12,95         |
| 13,10           |             | 137,49                            | 8,77     | 127,86      | 9,63     | 18,40           | 13,02         |
| 13,12           |             | 136,45                            | 9,81     | 129,98      | 6,47     | 16,28           | 13,11         |
| 13,11           |             | 132,15                            | 14,11    | 122,41      | 9,74     | 23,85           | 13,14         |

| Energie klíčení — |        |     |    |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|--------|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| Chlazení<br>dnů   | 1      |     |    | 2    |      |      | 3    |      |      |
|                   | Máčení |     |    |      |      |      |      |      |      |
|                   | 5      | 10  | 15 | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 1                 | —      | —   | —  | 34,5 | 37,0 | 34,3 | 72,5 | 60,0 | 68,5 |
| 2                 | —      | —   | —  | 34,5 | 38,0 | 40,0 | 73,5 | 56,0 | 65,5 |
| 3                 | —      | —   | —  | 37,5 | 33,5 | 35,0 | 69,5 | 55,5 | 67,0 |
| 4                 | —      | —   | —  | 39,0 | 36,0 | 33,5 | 63,5 | 59,5 | 65,5 |
| 5                 | —      | —   | —  | 41,0 | 34,0 | 34,0 | 61,0 | 64,5 | 61,0 |
| 6                 | —      | —   | —  | 38,5 | 31,0 | 35,5 | 67,5 | 65,0 | 67,5 |
| 7                 | —      | —   | —  | 39,0 | 38,5 | 39,0 | 64,0 | 61,0 | 60,5 |
| 8                 | —      | 0,5 | —  | 38,5 | 34,5 | 34,5 | 64,5 | 67,5 | 65,0 |
| 9                 | —      | 1,5 | —  | 40,0 | 60,0 | 32,5 | 61,5 | 72,0 | 67,0 |
| 10                | —      | 1,5 | —  | 38,5 | 61,5 | 44,0 | 68,5 | 74,5 | 58,5 |
| Kontroly:         |        |     |    |      |      |      |      |      |      |
| K <sub>1</sub>    | —      |     |    | —    |      |      | 30,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> a  | —      |     |    | —    |      |      | 53,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> b  | —      |     |    | 5,5  |      |      | 51,0 |      |      |
| K <sub>3</sub> a  |        | —   |    |      | —    |      |      | 40,0 |      |
| K <sub>3</sub> b  |        | —   |    |      | 14,5 |      |      | 57,0 |      |
| K <sub>4</sub> a  |        |     |    | —    |      | 6,0  |      |      | 47,0 |
| K <sub>4</sub> b  |        |     |    | —    |      | 20,5 |      |      | 57,0 |

## III. Nakličování

| Energie klíčení — |        |     |    |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|--------|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| Chlazení<br>dnů   | 1      |     |    | 2    |      |      | 3    |      |      |
|                   | Máčení |     |    |      |      |      |      |      |      |
|                   | 5      | 10  | 15 | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 1                 | —      | 8,0 | —  | 50,5 | 55,0 | 44,5 | 70,5 | 72,4 | 54,0 |
| 2                 | —      | 7,0 | —  | 51,0 | 52,0 | 40,5 | 71,0 | 68,0 | 59,0 |
| 3                 | 3,0    | 8,0 | —  | 51,0 | 59,0 | 32,0 | 73,0 | 73,0 | 66,0 |
| 4                 | —      | 6,0 | —  | 45,0 | 55,5 | 29,5 | 76,5 | 73,0 | 58,0 |
| 5                 | 2,0    | 5,0 | —  | 43,5 | 43,5 | 33,0 | 74,0 | 62,0 | 60,5 |
| 6                 | 2,0    | 5,0 | —  | 46,0 | 50,0 | 24,5 | 74,5 | 67,0 | 59,0 |
| 7                 | —      | —   | —  | 51,0 | 54,0 | 29,0 | 72,0 | 75,0 | 63,5 |
| 8                 | —      | 5,5 | —  | 45,0 | 52,0 | 37,0 | 72,0 | 67,5 | 61,5 |
| 9                 | —      | 5,0 | —  | 47,5 | 54,0 | 32,5 | 74,5 | 73,0 | 64,5 |
| 10                | —      | 3,5 | —  | 47,5 | 36,0 | 30,0 | 74,0 | 62,5 | 53,5 |
| Kontroly:         |        |     |    |      |      |      |      |      |      |
| K <sub>1</sub>    | —      |     |    | —    |      |      | 30,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> a  | —      |     |    | —    |      |      | 53,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> b  | —      |     |    | 5,5  |      |      | 51,0 |      |      |
| K <sub>3</sub> a  |        | —   |    |      | —    |      |      | 40,0 |      |
| K <sub>3</sub> b  |        | —   |    |      | 14,5 |      |      | 57,0 |      |
| K <sub>4</sub> a  |        |     | —  |      |      | 6,0  |      |      | 47,0 |
| K <sub>4</sub> b  |        |     | —  |      |      | 20,5 |      |      | 57,0 |

hodin : 8

| procent po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 4                |      |      | 5    |      |      | 6    |      |      | 7    |      |      |  |
| hodin            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 5                | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |  |
| 73,5             | 66,5 | 69,0 | 74,5 | 71,0 | 70,5 | 76,5 | 72,0 | 70,5 | 76,5 | 72,0 | 70,5 |  |
| 75,0             | 75,0 | 69,0 | 75,0 | 77,5 | 69,0 | 75,0 | 78,5 | 69,0 | 75,0 | 78,5 | 69,0 |  |
| 73,5             | 75,0 | 68,0 | 76,0 | 76,5 | 68,0 | 76,5 | 76,5 | 68,0 | 76,5 | 76,5 | 68,0 |  |
| 72,0             | 68,0 | 68,0 | 75,5 | 69,5 | 69,5 | 75,5 | 69,5 | 69,5 | 75,5 | 69,5 | 69,5 |  |
| 76,0             | 72,5 | 64,0 | 76,5 | 75,5 | 65,0 | 76,5 | 75,5 | 65,5 | 76,5 | 75,5 | 65,5 |  |
| 70,0             | 72,0 | 67,5 | 70,0 | 73,0 | 71,0 | 70,0 | 73,0 | 71,0 | 70,0 | 73,0 | 71,0 |  |
| 71,5             | 71,0 | 62,0 | 73,5 | 71,5 | 62,5 | 74,5 | 71,5 | 63,5 | 74,5 | 72,0 | 63,5 |  |
| 67,0             | 71,0 | 67,5 | 68,5 | 72,0 | 68,0 | 68,5 | 72,0 | 68,0 | 68,5 | 72,0 | 68,0 |  |
| 63,5             | 79,5 | 67,5 | 63,5 | 79,5 | 68,5 | 65,0 | 79,5 | 68,5 | 65,0 | 79,5 | 68,5 |  |
| 73,5             | 79,0 | 61,0 | 74,0 | 79,0 | 63,5 | 74,0 | 79,0 | 65,0 | 74,0 | 79,0 | 65,0 |  |
| 61,5             |      |      | 66,5 |      |      | 68,5 |      |      | 68,5 |      |      |  |
| 71,0             |      |      | 74,0 |      |      | 74,5 |      |      | 75,5 |      |      |  |
| 66,0             | 60,0 |      | 71,0 | 70,5 |      | 71,0 | 77,5 |      | 71,0 | 77,5 |      |  |
|                  | 64,5 | 64,0 |      | 67,0 | 69,0 |      | 67,5 | 70,5 |      | 67,5 | 70,5 |  |
|                  |      | 65,0 |      |      | 68,0 |      |      | 69,5 |      |      | 70,5 |  |
|                  |      |      |      |      |      |      |      | 69,5 |      |      | 69,5 |  |

hodin : 24

| procent po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 4                |      |      | 5    |      |      | 6    |      |      | 7    |      |      |  |
| hodin            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 5                | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |  |
| 76,5             | 74,0 | 66,0 | 78,0 | 74,5 | 70,5 | 78,0 | 74,5 | 72,5 | 78,0 | 74,5 | 73,0 |  |
| 77,0             | 77,5 | 67,5 | 79,0 | 77,5 | 69,0 | 79,0 | 77,5 | 70,0 | 79,0 | 77,5 | 70,0 |  |
| 76,0             | 73,0 | 71,5 | 79,5 | 73,5 | 73,0 | 79,5 | 73,5 | 73,5 | 79,5 | 73,5 | 73,5 |  |
| 77,5             | 77,0 | 66,0 | 79,5 | 77,5 | 69,0 | 79,5 | 77,5 | 69,5 | 79,5 | 77,5 | 69,5 |  |
| 76,5             | 65,0 | 68,5 | 77,5 | 67,0 | 71,0 | 77,5 | 67,0 | 71,0 | 77,5 | 67,0 | 71,0 |  |
| 74,5             | 68,5 | 61,0 | 74,5 | 68,5 | 64,0 | 74,5 | 68,5 | 66,0 | 74,5 | 68,5 | 66,0 |  |
| 74,0             | 78,0 | 71,5 | 74,0 | 79,0 | 73,5 | 74,0 | 79,0 | 74,0 | 74,0 | 79,0 | 74,0 |  |
| 75,5             | 72,5 | 67,0 | 76,0 | 73,5 | 69,5 | 76,0 | 73,5 | 69,5 | 76,0 | 73,5 | 69,5 |  |
| 78,0             | 73,5 | 69,0 | 79,0 | 74,0 | 69,5 | 79,0 | 74,0 | 69,5 | 79,0 | 74,0 | 69,5 |  |
| 77,0             | 77,0 | 60,5 | 77,5 | 77,0 | 65,5 | 77,5 | 77,0 | 65,5 | 77,5 | 77,0 | 65,5 |  |
| 61,5             |      |      | 66,5 |      |      | 68,5 |      |      | 68,5 |      |      |  |
| 71,0             |      |      | 74,0 |      |      | 74,5 |      |      | 75,5 |      |      |  |
| 66,0             | 60,0 |      | 71,0 | 70,5 |      | 71,0 | 77,5 |      | 71,0 | 77,5 |      |  |
|                  | 64,5 | 64,0 |      | 67,0 | 69,0 |      | 67,5 | 70,5 |      | 67,5 | 70,5 |  |
|                  |      | 65,0 |      |      | 68,0 |      |      | 69,5 |      |      | 69,5 |  |



## IV. Nakličování

| Energie kličení — |   |     |    |      |      |      |      |      |      |        |  |  |
|-------------------|---|-----|----|------|------|------|------|------|------|--------|--|--|
| Chlazení<br>dnů   | 1 |     |    | 2    |      |      | 3    |      |      | Máčení |  |  |
|                   |   |     |    |      |      |      |      |      |      |        |  |  |
|                   |   |     |    |      |      |      |      |      |      |        |  |  |
|                   | 5 | 10  | 15 | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |        |  |  |
| 1                 | — | 5,5 | —  | 42,5 | 43,5 | 29,5 | 58,5 | 61,5 | 58,5 |        |  |  |
| 2                 | — | 5,5 | —  | 47,0 | 41,0 | 25,5 | 65,0 | 66,5 | 61,0 |        |  |  |
| 3                 | — | 5,5 | —  | 41,0 | 38,5 | 27,5 | 59,0 | 66,0 | 62,5 |        |  |  |
| 4                 | — | 4,5 | —  | 34,0 | 44,5 | 39,0 | 59,5 | 52,5 | 70,0 |        |  |  |
| 5                 | — | 7,0 | —  | 42,5 | 36,0 | 32,0 | 63,0 | 50,5 | 64,0 |        |  |  |
| 6                 | — | 3,5 | —  | 34,5 | 35,0 | 33,5 | 61,5 | 55,5 | 61,5 |        |  |  |
| 7                 | — | —   | —  | 51,0 | 37,0 | 34,0 | 63,5 | 59,0 | 60,5 |        |  |  |
| 8                 | — | —   | —  | 46,5 | 41,5 | 35,0 | 71,5 | 57,0 | 68,0 |        |  |  |
| 9                 | — | —   | —  | 37,5 | 43,0 | 32,5 | 57,0 | 53,5 | 60,0 |        |  |  |
| 10                | — | 4,5 | —  | 47,5 | 43,0 | 27,5 | 58,0 | 55,5 | 54,5 |        |  |  |
| Kontroly:         |   |     |    |      |      |      |      |      |      |        |  |  |
| K <sub>1</sub>    | — | —   | —  | —    | —    | —    | 30,5 | —    | —    |        |  |  |
| K <sub>2a</sub>   | — | —   | —  | —    | —    | —    | 53,5 | —    | —    |        |  |  |
| K <sub>2b</sub>   | — | —   | —  | 5,5  | —    | —    | 51,0 | 40,0 | 47,0 |        |  |  |
| K <sub>3a</sub>   | — | —   | —  | —    | —    | —    | —    | 57,0 | 57,0 |        |  |  |
| K <sub>3b</sub>   | — | —   | —  | —    | 14,5 | 6,0  | —    | —    | —    |        |  |  |
| K <sub>4a</sub>   | — | —   | —  | —    | —    | 20,5 | —    | —    | —    |        |  |  |
| K <sub>4b</sub>   | — | —   | —  | —    | —    | —    | —    | —    | —    |        |  |  |

## V. Nakličování

| Energie kličení — |        |      |      |      |      |      |      |      |      |   |    |    |
|-------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|----|----|
| Chlazení<br>dnů   | 3      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |    |    |
|                   | 1      |      |      |      |      |      | 2    |      |      |   |    |    |
|                   | Máčení |      |      |      |      |      |      |      |      |   |    |    |
|                   | 5      | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5 | 10 | 15 |
| 1                 | —      | 8,0  | 7,0  | 56,5 | 57,5 | 39,5 | 76,5 | 62,5 | 61,5 |   |    |    |
| 2                 | 1,0    | 9,5  | 11,0 | 49,0 | 59,0 | 47,0 | 77,5 | 66,5 | 61,5 |   |    |    |
| 3                 | 2,5    | 10,5 | 8,5  | 52,5 | 59,5 | 48,5 | 75,5 | 69,0 | 66,5 |   |    |    |
| 4                 | 9,0    | 4,0  | 7,0  | 44,5 | 45,5 | 42,5 | 69,5 | 62,0 | 56,0 |   |    |    |
| 5                 | 13,0   | 7,0  | 8,0  | 67,5 | 53,5 | 50,5 | 76,5 | 72,0 | 66,5 |   |    |    |
| 6                 | 8,5    | 14,5 | 13,0 | 57,0 | 56,0 | 51,0 | 71,0 | 70,0 | 70,5 |   |    |    |
| 7                 | 10,7   | 7,0  | 8,5  | 69,5 | 51,0 | 51,0 | 73,5 | 65,5 | 68,5 |   |    |    |
| 8                 | 12,0   | 12,0 | 12,5 | 62,5 | 58,5 | 53,5 | 75,5 | 72,0 | 70,5 |   |    |    |
| 9                 | 10,5   | 4,5  | 13,5 | 63,5 | 51,0 | 50,5 | 69,5 | 67,0 | 65,5 |   |    |    |
| 10                | 15,5   | 12,0 | 8,0  | 70,0 | 55,4 | 51,0 | 69,0 | 72,0 | 62,0 |   |    |    |
| Kontroly:         |        |      |      |      |      |      |      |      |      |   |    |    |
| K <sub>1</sub>    | 0,0    |      |      | 0,0  |      |      | 30,5 |      |      |   |    |    |
| K <sub>2a</sub>   | 0,0    |      |      | 0,0  |      |      | 53,5 |      |      |   |    |    |
| K <sub>2b</sub>   | 0,0    |      |      | 5,5  |      |      | 51,5 |      |      |   |    |    |
| K <sub>3a</sub>   |        | 0,0  |      |      | 0,0  |      |      | 40,0 |      |   |    |    |
| K <sub>3b</sub>   |        |      |      |      | 14,5 | 6,0  |      |      |      |   |    |    |
| K <sub>4a</sub>   |        |      | 0,0  |      |      | 20,5 |      |      |      |   |    |    |
| K <sub>4b</sub>   |        |      |      |      |      |      |      |      | 47,0 |   |    |    |
|                   |        |      |      |      |      |      |      |      | 57,0 |   |    |    |

hodin : 40

| procent po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4                |      |      | 5    |      |      | 6    |      |      | 7    |      |      |
| hodin            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5                | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 73,0             | 75,5 | 70,0 | 77,5 | 76,0 | 73,5 | 77,5 | 76,0 | 73,5 | 77,5 | 76,0 | 73,5 |
| 70,5             | 70,5 | 66,5 | 76,0 | 70,5 | 68,5 | 76,5 | 70,5 | 69,0 | 76,5 | 70,5 | 69,0 |
| 72,5             | 68,0 | 66,5 | 77,5 | 69,5 | 69,0 | 77,5 | 70,0 | 70,5 | 77,5 | 70,0 | 70,5 |
| 64,0             | 65,5 | 72,0 | 69,5 | 65,5 | 73,0 | 70,5 | 68,5 | 73,0 | 70,5 | 68,5 | 73,0 |
| 68,0             | 63,5 | 66,5 | 69,0 | 65,5 | 67,5 | 70,0 | 69,0 | 69,0 | 70,0 | 69,0 | 69,0 |
| 66,5             | 63,5 | 69,5 | 67,0 | 65,0 | 74,5 | 67,0 | 69,0 | 75,5 | 69,5 | 69,0 | 75,5 |
| 68,0             | 65,0 | 64,5 | 69,5 | 70,0 | 65,0 | 70,0 | 70,0 | 66,0 | 70,0 | 70,0 | 66,0 |
| 75,5             | 67,5 | 73,0 | 75,5 | 69,5 | 74,5 | 75,5 | 69,5 | 74,5 | 75,5 | 69,5 | 74,5 |
| 70,0             | 64,0 | 65,5 | 70,0 | 64,0 | 67,5 | 70,0 | 69,5 | 67,5 | 70,0 | 69,5 | 67,5 |
| 66,5             | 68,0 | 57,5 | 67,5 | 71,0 | 63,0 | 69,5 | 71,0 | 68,0 | 69,5 | 71,0 | 68,0 |
| 61,5             |      |      | 66,5 |      |      | 68,5 |      |      | 68,5 |      |      |
| 71,0             |      |      | 74,0 |      |      | 74,5 |      |      | 75,5 |      |      |
| 66,0             |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      |
|                  | 60,0 |      |      | 70,5 |      |      | 77,5 |      |      | 77,5 |      |
|                  | 64,5 |      |      | 67,0 |      |      | 67,5 |      |      | 67,5 |      |
|                  |      | 64,0 |      |      | 69,0 |      |      | 70,5 |      |      | 70,5 |
|                  |      | 65,0 |      |      | 68,0 |      |      | 69,5 |      |      | 69,5 |

hodin : 40

| procent po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4                |      |      | 5    |      |      | 6    |      |      | 7    |      |      |
| hodin            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5                | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 79,0             | 72,0 | 66,0 | 79,0 | 74,0 | 67,0 | 79,0 | 75,0 | 67,0 | 79,0 | 75,0 | 67,0 |
| 78,0             | 75,0 | 65,0 | 79,0 | 76,0 | 65,0 | 79,0 | 76,0 | 65,0 | 79,0 | 76,0 | 65,0 |
| 77,0             | 71,0 | 70,0 | 77,0 | 71,0 | 70,5 | 77,0 | 71,5 | 71,5 | 77,0 | 71,5 | 71,5 |
| 71,0             | 65,0 | 58,0 | 71,5 | 65,5 | 62,5 | 71,5 | 66,0 | 62,5 | 71,5 | 66,0 | 62,5 |
| 76,5             | 75,5 | 69,5 | 76,5 | 76,0 | 70,5 | 76,5 | 76,0 | 70,5 | 76,5 | 76,0 | 70,5 |
| 71,0             | 74,5 | 72,5 | 72,0 | 75,4 | 73,0 | 72,0 | 77,0 | 73,0 | 72,0 | 77,0 | 73,0 |
| 74,5             | 69,0 | 69,0 | 74,5 | 69,0 | 69,0 | 74,5 | 71,0 | 69,5 | 74,5 | 71,0 | 69,5 |
| 77,0             | 74,5 | 71,0 | 77,0 | 75,0 | 72,0 | 77,0 | 76,5 | 72,0 | 77,0 | 76,5 | 72,0 |
| 73,0             | 71,5 | 66,5 | 73,0 | 72,0 | 67,0 | 73,0 | 72,0 | 67,0 | 73,0 | 72,0 | 67,0 |
| 75,5             | 75,5 | 62,5 | 75,5 | 75,4 | 63,5 | 75,5 | 76,5 | 64,0 | 75,5 | 76,5 | 64,0 |
| 61,5             |      |      | 66,5 |      |      | 68,5 |      |      | 68,5 |      |      |
| 71,0             |      |      | 74,0 |      |      | 74,5 |      |      | 75,5 |      |      |
| 66,0             |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      |
|                  | 60,0 |      |      | 70,5 |      |      | 77,5 |      |      | 77,5 |      |
|                  | 64,5 |      |      | 67,0 |      |      | 67,5 |      |      | 67,5 |      |
|                  |      | 64,0 |      |      | 69,0 |      |      | 70,5 |      |      | 70,5 |
|                  |      | 65,0 |      |      | 68,0 |      |      | 69,5 |      |      | 69,5 |

| Energie klíčení — |         |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chlazení<br>dnů   | 1       |      |      | 2    |      |      | 3    |      |      |
|                   | Máčení: |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                   | 5       | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 1                 | 7,0     | 3,0  | 3,5  | 63,0 | 51,0 | 30,0 | 66,5 | 68,5 | 49,5 |
| 2                 | 10,0    | 6,0  | 13,0 | 69,0 | 48,5 | 41,0 | 69,0 | 62,0 | 60,5 |
| 3                 | 8,5     | 7,0  | 5,0  | 68,5 | 48,0 | 62,5 | 75,0 | 67,0 | 65,5 |
| 4                 | 12,5    | 8,5  | 14,5 | 69,0 | 52,5 | 43,5 | 74,5 | 67,5 | 63,5 |
| 5                 | 18,5    | 8,5  | 13,5 | 72,0 | 49,5 | 51,5 | 77,5 | 64,5 | 60,0 |
| 6                 | 13,0    | 10,5 | 8,0  | 54,0 | 48,5 | 55,0 | 62,0 | 65,0 | 63,0 |
| 7                 | 13,0    | 5,0  | 7,0  | 57,5 | 41,5 | 49,0 | 62,5 | 62,5 | 59,5 |
| 8                 | 8,0     | 5,0  | 8,0  | 57,5 | 40,5 | 56,5 | 65,0 | 62,0 | 58,0 |
| 9                 | 8,5     | 11,5 | 6,0  | 49,5 | 40,5 | 53,0 | 65,5 | 63,0 | 68,0 |
| 10                | 9,0     | 3,0  | 5,0  | 62,0 | 45,5 | 46,0 | 75,0 | 63,5 | 68,5 |
| Kontroly:         |         |      |      |      |      |      |      |      |      |
| K <sub>1</sub>    | 0,0     |      |      | 0,0  |      |      | 30,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> a  | 0,0     |      |      | 0,0  |      |      | 53,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> b  | 0,0     |      |      | 5,5  |      |      | 51,5 |      |      |
| K <sub>3</sub> a  |         | 0,0  |      |      | 0,0  |      |      | 40,0 |      |
| K <sub>3</sub> b  |         | 0,0  |      |      | 14,5 |      |      | 57,0 |      |
| K <sub>4</sub> a  |         |      | 0,0  |      |      | 6,0  |      |      | 47,0 |
| K <sub>4</sub> b  |         |      | 0,0  |      |      | 20,5 |      |      | 57,0 |

| Energie klíčení — |        |     |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Chlazení<br>dnů   | 1      |     |      | 2    |      |      | 3    |      |      |
|                   | Máčení |     |      |      |      |      |      |      |      |
|                   | 5      | 10  | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 1                 | 9,5    | 2,0 | 10,5 | 62,0 | 48,0 | 39,0 | 71,5 | 62,0 | 65,5 |
| 2                 | 6,0    | 5,5 | 5,0  | 59,0 | 52,0 | 41,5 | 60,5 | 65,5 | 57,0 |
| 3                 | 6,5    | 1,0 | 4,5  | 61,5 | 53,5 | 42,0 | 72,0 | 69,0 | 57,5 |
| 4                 | 5,5    | 1,0 | 3,5  | 43,5 | 42,5 | 35,0 | 54,0 | 50,0 | 57,5 |
| 5                 | 4,0    | 0,5 | 5,5  | 40,5 | 42,5 | 31,0 | 47,5 | 50,0 | 53,5 |
| 6                 | 8,5    | 0,0 | 5,5  | 60,5 | 37,0 | 32,0 | 65,0 | 53,0 | 55,0 |
| 7                 | 6,0    | 2,5 | 5,5  | 63,0 | 43,0 | 32,0 | 67,0 | 64,5 | 52,0 |
| 8                 | 2,0    | 0,5 | 2,0  | 66,0 | 30,5 | 27,5 | 71,0 | 51,5 | 55,5 |
| 9                 | 6,5    | 0,0 | 4,5  | 58,5 | 32,5 | 32,5 | 63,5 | 49,5 | 55,5 |
| 10                | 7,5    | 0,5 | 5,0  | 67,0 | 39,0 | 35,5 | 70,5 | 59,5 | 60,0 |
| Kontroly:         |        |     |      |      |      |      |      |      |      |
| K <sub>1</sub>    | 0,0    |     |      | 0,0  |      |      | 30,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> a  | 0,0    |     |      | 0,0  |      |      | 53,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> b  | 0,0    |     |      | 5,5  |      |      | 51,5 |      |      |
| K <sub>3</sub> a  |        | 0,0 |      |      | 0,0  |      |      | 40,0 |      |
| K <sub>3</sub> b  |        | 0,0 |      |      | 14,5 |      |      | 57,0 |      |
| K <sub>4</sub> a  |        |     | 0,0  |      |      | 6,0  |      |      | 47,0 |
| K <sub>4</sub> b  |        |     | 0,0  |      |      | 20,5 |      |      | 57,0 |

| procent po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 4                |      |      | 5    |      |      | 6    |      |      | 7    |      |      |  |
| hodin            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 5                | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |  |
| 68,0             | 73,5 | 59,5 | 68,5 | 73,5 | 66,5 | 68,5 | 74,0 | 70,0 | 68,5 | 74,0 | 70,0 |  |
| 73,5             | 66,0 | 68,5 | 75,0 | 67,0 | 71,5 | 75,0 | 68,0 | 71,5 | 75,0 | 68,0 | 71,5 |  |
| 76,5             | 69,5 | 70,5 | 77,0 | 71,0 | 72,0 | 78,5 | 71,5 | 72,0 | 78,5 | 71,5 | 72,0 |  |
| 76,0             | 71,5 | 70,0 | 76,0 | 73,0 | 71,5 | 76,0 | 73,0 | 71,5 | 76,0 | 73,0 | 71,5 |  |
| 79,0             | 67,0 | 64,5 | 79,5 | 68,5 | 65,5 | 79,5 | 68,5 | 66,0 | 79,5 | 68,5 | 66,0 |  |
| 66,0             | 67,0 | 69,0 | 66,0 | 68,0 | 71,0 | 68,5 | 68,0 | 71,0 | 68,5 | 68,0 | 71,0 |  |
| 66,0             | 67,5 | 68,5 | 66,0 | 67,5 | 71,0 | 69,0 | 67,5 | 71,0 | 69,0 | 67,5 | 71,0 |  |
| 68,5             | 68,5 | 62,5 | 68,5 | 68,5 | 63,0 | 69,5 | 69,0 | 63,0 | 69,5 | 69,0 | 63,0 |  |
| 66,5             | 64,5 | 70,0 | 67,0 | 65,5 | 70,5 | 67,0 | 65,5 | 70,5 | 67,0 | 65,5 | 70,5 |  |
| 75,5             | 64,5 | 71,5 | 75,5 | 64,5 | 71,5 | 77,0 | 64,5 | 71,5 | 77,0 | 64,5 | 71,5 |  |
| 61,5             |      |      | 66,5 |      |      | 68,5 |      |      | 68,5 |      |      |  |
| 71,0             |      |      | 74,0 |      |      | 74,5 |      |      | 75,5 |      |      |  |
| 66,0             |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      |  |
|                  | 60,0 |      |      | 70,5 |      |      | 77,5 | 70,5 |      | 77,5 | 70,5 |  |
|                  | 64,5 | 64,0 |      | 67,0 | 69,0 |      | 67,5 | 69,5 |      | 67,5 | 69,5 |  |
|                  |      | 65,0 |      |      | 68,0 |      |      |      |      |      | 70,5 |  |
|                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 69,5 |  |

| procent po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 4                |      |      | 5    |      |      | 6    |      |      | 7    |      |      |  |
| hodin            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 5                | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |  |
| 74,5             | 64,5 | 67,0 | 74,5 | 65,0 | 67,0 | 74,5 | 65,5 | 67,0 | 74,5 | 65,5 | 67,0 |  |
| 64,0             | 68,5 | 59,0 | 65,0 | 68,5 | 59,0 | 65,5 | 68,5 | 59,0 | 65,5 | 68,5 | 59,0 |  |
| 74,5             | 71,0 | 62,0 | 74,5 | 71,0 | 62,0 | 76,0 | 71,0 | 62,0 | 76,0 | 71,0 | 62,0 |  |
| 61,0             | 56,0 | 73,0 | 61,5 | 57,0 | 73,0 | 62,5 | 57,0 | 73,0 | 62,5 | 57,0 | 73,0 |  |
| 63,0             | 51,0 | 69,0 | 64,0 | 52,5 | 69,0 | 65,0 | 52,5 | 69,0 | 65,0 | 52,5 | 69,0 |  |
| 71,0             | 59,5 | 69,5 | 72,0 | 60,0 | 69,5 | 73,0 | 60,5 | 69,5 | 73,0 | 60,5 | 69,5 |  |
| 68,5             | 68,5 | 62,0 | 69,0 | 68,5 | 62,0 | 69,0 | 68,5 | 62,0 | 69,0 | 68,5 | 62,0 |  |
| 73,0             | 53,5 | 62,5 | 73,0 | 53,5 | 62,5 | 73,5 | 54,5 | 62,5 | 73,5 | 54,5 | 62,5 |  |
| 68,0             | 51,0 | 62,5 | 68,0 | 52,5 | 62,5 | 68,5 | 57,0 | 62,5 | 68,5 | 57,0 | 62,5 |  |
| 73,0             | 62,0 | 67,0 | 73,5 | 62,5 | 67,0 | 74,5 | 63,5 | 67,0 | 74,5 | 63,5 | 67,0 |  |
| 61,5             |      |      | 66,5 |      |      | 68,5 |      |      | 68,5 |      |      |  |
| 71,0             |      |      | 74,0 |      |      | 74,5 |      |      | 75,5 |      |      |  |
| 66,0             | 60,0 | 64,0 | 71,0 | 70,5 | 69,0 | 71,0 | 77,5 | 70,5 | 71,0 | 77,5 | 70,5 |  |
|                  | 64,5 | 65,0 |      | 67,0 | 68,0 |      | 67,5 | 69,5 |      | 67,5 | 69,5 |  |

| Energie klíčení — |        |     |     |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|--------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| Chlazení<br>dnů   | 1      |     |     | 2    |      |      | 3    |      |      |
|                   | Máčení |     |     |      |      |      |      |      |      |
|                   | 5      | 10  | 15  | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 1                 | 1,0    | 2,0 | 4,0 | 48,0 | 38,0 | 22,5 | 57,5 | 64,5 | 47,0 |
| 2                 | 5,5    | 2,0 | 3,0 | 45,5 | 39,5 | 29,0 | 56,0 | 59,0 | 53,0 |
| 3                 | 2,0    | 2,0 | 0,0 | 31,5 | 37,5 | 17,5 | 41,0 | 47,0 | 44,0 |
| 4                 | 2,0    | 6,0 | 0,0 | 40,0 | 36,0 | 19,5 | 47,5 | 40,0 | 44,0 |
| 5                 | 2,0    | 2,0 | 0,0 | 46,5 | 41,5 | 19,0 | 51,5 | 52,0 | 41,5 |
| 6                 | 2,0    | 0,0 | 0,0 | 45,0 | 43,5 | 26,5 | 53,5 | 56,5 | 59,0 |
| 7                 | 2,0    | 6,0 | 3,5 | 52,0 | 34,0 | 35,5 | 60,5 | 43,5 | 51,0 |
| 8                 | 0,0    | 4,0 | 0,0 | 44,0 | 39,5 | 33,0 | 55,0 | 49,5 | 51,5 |
| 9                 | 8,0    | 2,0 | 2,0 | 54,0 | 34,5 | 44,0 | 59,0 | 39,5 | 65,5 |
| 10                | 8,0    | 2,0 | 4,0 | 54,0 | 34,5 | 36,0 | 67,5 | 42,0 | 50,5 |
| Kontroly:         |        |     |     |      |      |      |      |      |      |
| K <sub>1</sub>    | 0,0    |     |     | 0,0  |      |      | 30,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> a  | 0,0    |     |     | 0,0  |      |      | 53,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> b  | 0,0    |     |     | 5,5  |      |      | 51,5 |      |      |
| K <sub>3</sub> a  |        | 0,0 |     |      | 0,0  |      |      | 40,0 |      |
| K <sub>3</sub> b  |        | 0,0 |     |      | 14,5 |      |      | 57,0 |      |
| K <sub>4</sub> a  |        |     | 0,0 |      |      | 6,0  |      |      | 47,0 |
| K <sub>4</sub> b  |        |     | 0,0 |      |      | 20,5 |      |      | 57,0 |

## IX. Energie klíčení při různé době

| Energie klíčení —    |        |     |     |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|--------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| Nakličování<br>hodin | 1      |     |     | 2    |      |      | 3    |      |      |
|                      | Máčení |     |     |      |      |      |      |      |      |
|                      | 5      | 10  | 15  | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 8                    | 0,0    | 0,4 | 0,0 | 38,1 | 40,4 | 36,2 | 66,6 | 63,5 | 64,6 |
| 24                   | 0,7    | 5,3 | 0,0 | 47,8 | 51,1 | 33,3 | 73,2 | 69,2 | 60,0 |
| 32                   | 0,0    | 3,6 | 0,0 | 42,4 | 40,3 | 31,6 | 61,7 | 57,8 | 62,0 |
| 40                   | 8,3    | 8,9 | 9,7 | 59,3 | 54,5 | 48,5 | 73,4 | 67,9 | 64,9 |
| 48                   | 10,8   | 6,8 | 8,4 | 62,2 | 46,6 | 48,8 | 69,3 | 64,6 | 61,6 |
| 56                   | 6,2    | 1,4 | 5,2 | 58,2 | 42,1 | 34,8 | 64,3 | 57,5 | 57,0 |
| 68                   | 3,3    | 2,8 | 1,7 | 46,1 | 37,9 | 28,3 | 54,9 | 49,4 | 50,7 |
| Kontroly:            |        |     |     |      |      |      |      |      |      |
| K <sub>1</sub>       | 0,0    |     |     | 0,0  |      |      | 30,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> a     | 0,0    |     |     | 0,0  |      |      | 53,5 |      |      |
| K <sub>2</sub> b     | 0,0    |     |     | 5,5  |      |      | 51,5 |      |      |
| K <sub>3</sub> a     |        | 0,0 |     |      | 0,0  |      |      | 40,0 |      |
| K <sub>3</sub> b     |        | 0,0 |     |      | 14,5 |      |      | 57,0 |      |
| K <sub>4</sub> a     |        |     | 0,0 |      |      | 6,0  |      |      | 47,0 |
| K <sub>4</sub> b     |        |     | 0,0 |      |      | 20,5 |      |      | 57,0 |



hodin : 68

| procent po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4                |      |      | 5    |      |      | 6    |      |      | 7    |      |      |
| hodin            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5                | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 63,0             | 64,5 | 53,0 | 64,0 | 66,0 | 54,0 | 64,5 | 66,0 | 54,0 | 64,5 | 66,0 | 54,0 |
| 63,0             | 61,0 | 59,0 | 64,0 | 62,0 | 60,0 | 64,5 | 62,0 | 60,0 | 64,5 | 62,0 | 60,0 |
| 44,0             | 51,5 | 45,5 | 45,0 | 54,0 | 45,5 | 45,5 | 54,0 | 46,5 | 45,5 | 54,0 | 46,5 |
| 53,0             | 48,5 | 51,0 | 54,0 | 58,5 | 51,5 | 55,5 | 58,5 | 51,5 | 55,5 | 58,5 | 51,5 |
| 54,5             | 56,5 | 45,0 | 55,0 | 65,0 | 45,0 | 58,0 | 65,0 | 45,5 | 58,0 | 65,0 | 45,5 |
| 56,0             | 63,5 | 63,0 | 56,0 | 63,5 | 66,5 | 56,0 | 63,5 | 66,5 | 56,0 | 63,5 | 66,5 |
| 64,0             | 48,0 | 55,5 | 64,0 | 56,5 | 57,0 | 65,0 | 56,5 | 58,0 | 65,0 | 56,5 | 58,0 |
| 56,5             | 51,0 | 56,0 | 56,5 | 52,0 | 57,5 | 57,5 | 52,0 | 57,5 | 57,5 | 52,0 | 57,5 |
| 60,0             | 42,0 | 65,5 | 60,5 | 50,0 | 65,5 | 60,5 | 50,0 | 65,5 | 60,5 | 50,0 | 65,5 |
| 68,0             | 46,5 | 56,0 | 69,0 | 46,5 | 57,0 | 69,0 | 46,5 | 57,0 | 69,0 | 46,5 | 57,0 |
| 61,5             |      |      | 66,5 |      |      | 68,5 |      |      | 68,5 |      |      |
| 71,0             |      |      | 74,0 |      |      | 74,5 |      |      | 75,5 |      |      |
| 66,0             |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      |
|                  | 60,0 |      |      | 70,5 |      |      | 77,5 |      |      | 77,5 |      |
|                  | 64,5 |      |      | 67,0 |      |      | 67,5 |      |      | 67,5 |      |
|                  |      | 64,0 |      |      | 69,0 |      |      | 70,5 |      |      | 70,5 |
|                  |      | 65,0 |      |      | 68,0 |      |      | 69,5 |      |      | 69,5 |

nakličování a máčení (průměrné hodnoty)

| procent po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4                |      |      | 5    |      |      | 6    |      |      | 7    |      |      |
| hodin            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5                | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   | 5    | 10   | 15   |
| 71,6             | 73,0 | 66,4 | 72,7 | 74,5 | 67,5 | 73,2 | 74,7 | 67,9 | 73,2 | 74,7 | 67,9 |
| 76,3             | 73,6 | 66,9 | 77,5 | 74,2 | 69,5 | 77,5 | 74,2 | 70,1 | 77,5 | 74,2 | 70,2 |
| 69,5             | 67,1 | 67,1 | 71,9 | 68,9 | 69,6 | 72,4 | 70,3 | 70,7 | 72,7 | 70,3 | 70,7 |
| 75,2             | 72,4 | 67,0 | 75,5 | 72,9 | 68,0 | 75,5 | 73,8 | 68,2 | 75,5 | 73,8 | 68,2 |
| 71,6             | 68,0 | 67,5 | 71,9 | 68,7 | 69,4 | 72,9 | 69,0 | 69,8 | 72,9 | 69,0 | 69,8 |
| 69,1             | 60,6 | 65,4 | 69,5 | 61,1 | 65,4 | 70,2 | 61,9 | 65,4 | 70,2 | 61,9 | 65,4 |
| 58,2             | 53,3 | 55,0 | 58,8 | 57,4 | 56,0 | 59,6 | 57,4 | 56,2 | 59,6 | 57,4 | 56,2 |
| 61,5             |      |      | 66,5 |      |      | 68,5 |      |      | 68,5 |      |      |
| 71,0             |      |      | 74,0 |      |      | 74,5 |      |      | 75,5 |      |      |
| 66,0             |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      | 71,0 |      |      |
|                  | 60,0 |      |      | 70,5 |      |      | 77,5 |      |      | 77,5 |      |
|                  | 64,5 |      |      | 67,0 |      |      | 67,5 |      |      | 67,5 |      |
|                  |      | 64,0 |      |      | 69,0 |      |      | 70,5 |      |      | 70,5 |
|                  |      | 65,0 |      |      | 68,0 |      |      | 69,5 |      |      | 69,5 |

zárodku při minimálních teplotních podmínkách. Pokles celkových úbytků byl větší u máčení po kratší dobu, což lze vysvětlit omezenějšími adhézními poměry při krátkodobém máčení, i když klubičko přijalo téměř tolik vody jako při máčení déletrvajícím. Vlhkostní úbytky mají vzestupnou tendenci při prodlužované době nakličování, i když tuto křivku nelze charakterizovat jako přímočarou (dochází k částečným výchyilkám).

## Etapa 2

Výsledky zkoušek první série jsou uvedeny v tabulkách II až IX, výsledky druhé série v tabulkách X až XIV. Jak vyplývá z jejich číselných přehledů, neprojevil se u energie klíčení prakticky zajištěný rozdíl v jakékoli variantě u různé doby chlazení, i když byly někde zaznamenány určité výkyvy. Zjištěné výkyvy zvláště druhého dne se prakticky vyrovnávají třetího dne, což znamená, že intenzita klíčení je i při menších diferencích zhruba stejná. Na základě zjištěných faktů jsou proto průměry odstupňované doby máčení a nakličování promítnuty ve výsledné tabulce jako výslednice doby chlazení jeden až deset dnů. Teplota při nakličování jako jeden ze směrodatných faktorů probuzení byla stejná ( $22^{\circ}\text{C}$ ) a proto nemohlo dojít k žádnému specifickému ovlivnění jakékoli varianty. Kromě dostatečného příjmu vody a teploty nakličování je energie klíčení ovlivněna podstatnou měrou dobou nakličování. Proto bylo pokračováno s odstupňovanou dobou nakličování. Jak vyplývá z tabulky IX, dochází při odstupňované době nakličování k určitým diferencím. S postupně prodlužovanou dobou nakličování vzrůstá energie klíčení do určitého optima a po dosažení vrcholové křivky nastává zlom a pokles. Při sledované teplotě  $22^{\circ}\text{C}$  nastal zlom při době nakličování kolem čtyřiceti hodin. Tuto dobu je proto třeba považovat jako optimální pro nejvyšší urychlení

## X. Nakličování

| Energie klíčení — |        |     |    |    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|--------|-----|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chlazení dnů      | 1      |     |    |    | 2    |      |      |      | 3    |      |      |      |
|                   | Máčení |     |    |    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                   | 5      | 5*) | 10 | 15 | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   |
| 1                 | —      | —   | —  | —  | 42,5 | 39,5 | 43,5 | 46,5 | 71,5 | 73,5 | 73,0 | 73,5 |
| 2                 | —      | —   | —  | —  | 39,0 | 31,0 | 39,5 | 37,0 | 70,0 | 66,0 | 66,5 | 64,0 |
| 3                 | —      | —   | —  | —  | 50,0 | 44,0 | 47,0 | 44,0 | 80,5 | 76,5 | 73,5 | 75,0 |
| 4                 | —      | —   | —  | —  | 46,5 | 49,0 | 44,5 | 44,0 | 76,0 | 78,0 | 74,0 | 75,5 |
| 5                 | —      | 2,0 | —  | —  | 51,0 | 55,0 | 49,5 | 51,0 | 75,5 | 77,0 | 66,0 | 70,5 |
| 6                 | 2,0    | 2,0 | —  | —  | 57,0 | 51,5 | 48,5 | 57,5 | 77,5 | 78,5 | 74,5 | 76,5 |
| 7                 | —      | 2,0 | —  | —  | 39,5 | 54,5 | 49,0 | 47,5 | 78,5 | 76,0 | 71,0 | 63,0 |
| 8                 | 2,0    | —   | —  | —  | 30,5 | 38,5 | 33,0 | 36,0 | 70,5 | 78,0 | 72,5 | 74,0 |
| 9                 | 2,0    | —   | —  | —  | 38,5 | 35,0 | 33,5 | 33,0 | 78,5 | 72,5 | 73,0 | 70,0 |
| 10                | —      | —   | —  | —  | 56,5 | 38,5 | 46,5 | 42,5 | 73,0 | 69,5 | 77,0 | 70,0 |
| K <sub>1</sub>    | —      | —   | —  | —  | 2,0  | —    | —    | —    | 39,5 | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub> a  | —      | —   | —  | —  | 4,0  | —    | —    | —    | 53,5 | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub> b  | —      | —   | —  | —  | 3,5  | —    | —    | —    | 33,0 | —    | —    | —    |
| K <sub>3</sub> a  | —      | —   | —  | —  | —    | —    | 10,0 | —    | —    | —    | 44,0 | —    |
| K <sub>3</sub> b  | —      | —   | —  | —  | —    | —    | 5,0  | —    | —    | —    | 34,0 | —    |
| K <sub>4</sub> a  | —      | —   | —  | —  | —    | —    | —    | 17,0 | —    | —    | —    | 54,5 |
| K <sub>4</sub> b  | —      | —   | —  | —  | —    | —    | —    | 5,5  | —    | —    | —    | 50,0 |
| K <sub>5</sub> a  | —      | —   | —  | —  | —    | 36,0 | —    | —    | —    | 66,5 | —    | —    |
| K <sub>5</sub> b  | —      | —   | —  | —  | —    | 14,5 | —    | —    | —    | 59,0 | —    | —    |

energie klíčení. Toto optimum je zřejmé u všech porovnávaných variant doby máčení, i když hodnoty energie klíčení se částečně liší. Z jednotlivých tabulek i z přehledné tabulky IX je vidět, že intenzita klíčení při různé době dosahovala nejvyšších hodnot při máčení pět až deset hodin, zatímco při máčení patnáct hodin byl zaznamenán určitý pokles.

Při shrnutí výsledků je možno říci, že nejvyšších hodnot v energii klíčovosti i konečné klíčovosti zjišťované po sedmi dnech bylo dosaženo po máčení pět hodin. Delší doba nakličování po optimu čtyřiceti hodin se projevila ve výsledcích energie klíčení i v konečné klíčovosti záporně, zvláště po máčení deset a patnáct hodin. Závěr, který z uvedených zkoušek vyplývá, je ten, že postačí máčení pět hodin, při čemž optimální doba nakličování je v přímé korelaci s teplotou. Obdobných výsledků bylo dosaženo i v druhé sérii pokusů, kde bylo porovnáno i promývání v protékající vodě, které se neprojevilo nijak zajištěně proti máčení. V porovnání k suché kontrole byly hodnoty všech variant v energii klíčení zajištěně vyšší. Porovnávací kontroly k jednotlivým dobám máčení (semeno mokré nebo po máčení vysušené) byly také vždy nižší. Přesto lze říci, že již samotné máčení nebo máčení a následné vysušení částečně zvyšuje energii klíčení, což konečně bylo prokázáno již dříve některými autory. Rozdíly mezi samotným máčením a máčením s vysoušením jsou částečně kolísavé a menší mezi různou dobou máčení než u variant sledovaných v procesu nakličování.

### Etapa 3

Pokusy s vlivem déletrvající jarovizace částečně navazovaly na zkoušky s chlazením po kratší dobu a měly osvětlit účinek nízkých teplot na probuzený organismus v energii klíčení. Výsledky pokusů jsou uvedeny v tabulkách XV

hodin : 8

| % po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4          |      |      |      | 5    |      |      |      | 6    |      |      |      | 7    |      |      |      |
| hodin      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5          | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   |
| 78,5       | 75,5 | 75,5 | 77,0 | 79,0 | 75,5 | 75,5 | 78,5 | 79,0 | 75,5 | 77,0 | 79,0 | 79,0 | 75,5 | 77,0 | 79,0 |
| 75,0       | 73,0 | 73,5 | 68,0 | 77,5 | 73,5 | 75,5 | 69,5 | 79,0 | 74,0 | 77,0 | 71,0 | 79,0 | 74,0 | 77,0 | 71,0 |
| 83,0       | 81,5 | 78,0 | 76,5 | 83,5 | 83,5 | 78,0 | 77,5 | 83,5 | 84,0 | 78,0 | 77,5 | 83,5 | 84,0 | 78,0 | 77,5 |
| 83,0       | 83,5 | 74,5 | 77,5 | 83,5 | 84,0 | 76,0 | 78,0 | 83,5 | 84,5 | 76,5 | 79,5 | 83,5 | 84,5 | 76,5 | 79,5 |
| 78,5       | 80,5 | 70,5 | 71,0 | 79,0 | 82,0 | 70,5 | 71,0 | 79,0 | 82,0 | 71,0 | 71,0 | 79,0 | 82,0 | 72,0 | 71,0 |
| 79,0       | 79,0 | 76,0 | 77,0 | 79,0 | 79,0 | 76,0 | 77,0 | 80,0 | 79,0 | 77,0 | 78,0 | 80,0 | 79,0 | 77,0 | 78,0 |
| 80,5       | 79,0 | 73,5 | 66,5 | 82,5 | 79,0 | 73,5 | 67,5 | 82,5 | 79,5 | 74,5 | 70,5 | 82,5 | 79,5 | 74,5 | 70,5 |
| 75,0       | 79,5 | 75,0 | 75,0 | 76,5 | 81,5 | 76,5 | 75,0 | 76,5 | 81,5 | 76,5 | 75,0 | 76,5 | 81,5 | 76,5 | 75,0 |
| 84,5       | 78,5 | 76,0 | 76,0 | 85,5 | 79,0 | 76,0 | 77,0 | 85,5 | 79,0 | 76,0 | 77,0 | 85,5 | 79,0 | 76,0 | 77,0 |
| 75,0       | 73,5 | 77,0 | 73,5 | 76,0 | 74,0 | 78,0 | 76,0 | 76,0 | 75,0 | 79,0 | 76,0 | 76,0 | 75,0 | 79,0 | 76,0 |
| 52,0       |      |      |      | 67,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 77,0 |      |      |      |
| 73,0       |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |      |      | 80,5 |      |      |      |
| 51,0       |      |      |      | 64,5 |      |      |      | 69,5 |      |      |      | 75,0 |      |      |      |
|            |      | 67,0 |      |      |      | 76,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |
|            |      | 46,5 |      |      |      | 67,5 |      |      |      | 69,0 |      |      |      | 69,0 |      |
|            |      |      | 71,0 |      |      |      | 74,0 |      |      |      | 74,5 |      |      |      | 74,5 |
|            |      |      | 59,0 |      |      |      | 63,0 |      |      |      | 65,0 |      |      |      | 65,0 |
|            | 69,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 79,0 |      |      |      | 79,0 |      |      |
|            | 66,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 76,5 |      |      |

# XI. Nakličování

| Chla-<br>zení<br>dnů | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    |      |   |     |    |    |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Máčení |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|-----|----|----|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------|
|                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
|                      | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5 | 5*) | 10 | 15 |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 1                    | —    | —    | —    | 1,0  | 42,5 | 36,5 | 41,0 | 33,5 | 74,0 | 61,5 | 65,0 | 67,5 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 2                    | 1,0  | —    | 3,5  | 1,0  | 44,0 | 33,0 | 52,5 | 31,0 | 76,0 | 72,5 | 64,5 | 63,5 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 3                    | 4,5  | 3,0  | 6,5  | 5,0  | 60,0 | 53,5 | 57,5 | 59,0 | 77,0 | 77,0 | 77,0 | 77,0 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 4                    | 3,5  | 2,5  | 6,0  | 3,5  | 56,5 | 57,5 | 61,0 | 59,5 | 75,0 | 76,5 | 75,0 | 79,0 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 5                    | 2,5  | 4,5  | 6,5  | 8,0  | 61,0 | 60,5 | 61,0 | 53,0 | 79,0 | 75,5 | 73,0 | 77,0 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 6                    | 14,0 | 5,5  | 10,0 | 13,0 | 58,0 | 60,5 | 63,0 | 52,0 | 78,0 | 70,0 | 75,5 | 74,5 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 7                    | 16,5 | 10,5 | 14,5 | 10,5 | 57,0 | 57,0 | 58,5 | 56,5 | 74,5 | 73,0 | 78,5 | 75,0 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 8                    | —    | —    | —    | —    | 52,5 | 42,0 | 48,5 | 42,0 | 69,0 | 73,0 | 67,5 | 63,5 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 9                    | —    | 1,0  | 2,0  | 2,0  | 45,5 | 46,5 | 52,0 | 49,5 | 74,5 | 72,5 | 78,0 | 78,5 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| 10                   | 1,0  | —    | 5,5  | 2,0  | 53,0 | 50,0 | 57,5 | 51,5 | 39,5 | 73,0 | 78,5 | 68,5 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>1</sub>       | —    | —    | —    | —    | 2,0  | —    | —    | —    | 33,0 | —    | —    | —    |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>2</sub> a     | —    | —    | —    | —    | 4,0  | —    | —    | —    | 53,5 | —    | —    | —    |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>2</sub> b     | —    | —    | —    | —    | 3,5  | —    | —    | —    | 77,0 | —    | —    | —    |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>3</sub> a     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 10,0 | 17,0 | —    | —    | 44,0 | —    |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>3</sub> b     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 5,0  | 5,5  | —    | —    | 34,0 | —    |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>4</sub> a     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 54,5 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>4</sub> b     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 50,0 |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>5</sub> a     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |
| K <sub>5</sub> b     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    |   |     |    |    |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |

# XII. Nakličování

| Energie klíčení —    |     |     |     |      |      |      |      |      |      |        |      |      |    |
|----------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|----|
| Chla-<br>zení<br>dnů | 1   |     |     | 2    |      |      | 3    |      |      | Máčení |      |      |    |
|                      |     |     |     |      |      |      |      |      |      |        |      |      |    |
|                      | 5   | 5*) | 10  | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    |        | 5*)  | 10   | 15 |
| 1                    | —   | —   | —   | —    | 48,0 | 41,0 | 41,0 | 43,0 | 69,0 | 69,0   | 70,0 | 63,5 |    |
| 2                    | —   | —   | 2,5 | —    | 44,5 | 43,5 | 50,0 | 51,0 | 76,5 | 79,0   | 78,0 | 75,5 |    |
| 3                    | —   | —   | 3,0 | 3,5  | 57,5 | 61,5 | 54,0 | 47,0 | 69,0 | 79,0   | 73,5 | 77,5 |    |
| 4                    | —   | —   | —   | 6,0  | 66,5 | 48,5 | 56,0 | 49,5 | 78,0 | 72,0   | 75,5 | 72,0 |    |
| 5                    | 6,5 | 2,0 | 4,0 | 6,0  | 65,5 | 50,0 | 56,5 | 40,0 | 72,0 | 75,0   | 69,5 | 72,5 |    |
| 6                    | 4,0 | 6,0 | 4,0 | 11,0 | 44,5 | 55,0 | 53,5 | 51,0 | 69,6 | 70,0   | 76,0 | 68,0 |    |
| 7                    | 4,0 | 1,0 | 2,5 | 3,5  | 43,0 | 49,5 | 49,5 | 41,0 | 69,5 | 69,5   | 68,5 | 70,0 |    |
| 8                    | —   | 1,0 | —   | 9,5  | 45,5 | 40,0 | 44,0 | 39,0 | 75,0 | 80,0   | 79,0 | 71,0 |    |
| 9                    | —   | 1,0 | —   | 4,0  | 40,0 | 44,0 | 45,0 | 38,0 | 72,0 | 71,5   | 75,0 | 68,0 |    |
| 10                   | 2,0 | 4,0 | 2,0 | 3,5  | 57,0 | 44,5 | 56,0 | 45,0 | 74,5 | 71,5   | 73,5 | 71,5 |    |
| K <sub>1</sub>       | —   | —   | —   | —    | 2,0  | —    | —    | —    | 39,5 | —      | —    | —    |    |
| K <sub>2</sub> a     | —   | —   | —   | —    | 4,0  | —    | —    | —    | 53,5 | —      | —    | —    |    |
| K <sub>2</sub> b     | —   | —   | —   | —    | 3,5  | —    | —    | —    | 33,0 | —      | —    | —    |    |
| K <sub>3</sub> a     | —   | —   | —   | —    | —    | —    | 10,0 | 17,0 | —    | —      | 44,0 | —    |    |
| K <sub>3</sub> b     | —   | —   | —   | —    | —    | —    | 5,0  | 5,5  | —    | —      | 34,0 | —    |    |
| K <sub>4</sub> a     | —   | —   | —   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | 54,5 |    |
| K <sub>4</sub> b     | —   | —   | —   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | 50,0 |    |
| K <sub>5</sub> a     | —   | —   | —   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —    |    |
| K <sub>5</sub> b     | —   | —   | —   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —    |    |

hodin : 16

| % po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4          |      |      |      | 5    |      |      |      | 6    |      |      |      | 7    |      |      |      |
| hodin      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5          | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   |
| 77,0       | 67,0 | 71,0 | 72,0 | 79,0 | 71,5 | 73,0 | 73,0 | 79,5 | 73,5 | 73,0 | 73,0 | 79,5 | 73,5 | 73,0 | 73,0 |
| 79,0       | 77,5 | 67,5 | 71,5 | 81,0 | 77,5 | 68,5 | 72,0 | 81,0 | 77,5 | 69,0 | 72,0 | 81,0 | 77,5 | 69,0 | 72,0 |
| 79,5       | 78,0 | 79,0 | 80,5 | 79,5 | 78,5 | 80,0 | 81,5 | 79,5 | 79,5 | 80,5 | 81,5 | 79,5 | 79,5 | 80,5 | 81,5 |
| 76,0       | 80,5 | 75,5 | 80,5 | 78,0 | 82,0 | 76,5 | 80,5 | 78,0 | 83,0 | 77,0 | 80,5 | 78,0 | 83,0 | 77,0 | 80,5 |
| 80,0       | 76,5 | 73,5 | 78,0 | 80,5 | 76,5 | 73,5 | 78,0 | 80,5 | 76,5 | 73,5 | 78,0 | 80,5 | 76,5 | 73,5 | 78,0 |
| 79,0       | 70,0 | 77,5 | 76,5 | 79,0 | 70,5 | 77,5 | 76,5 | 79,0 | 71,0 | 77,5 | 77,0 | 79,0 | 71,0 | 77,5 | 77,0 |
| 76,5       | 82,0 | 79,5 | 75,5 | 76,5 | 82,0 | 79,5 | 76,0 | 77,0 | 82,5 | 79,5 | 76,0 | 77,0 | 82,5 | 79,5 | 76,0 |
| 72,5       | 78,0 | 70,5 | 76,0 | 73,0 | 79,0 | 72,5 | 77,0 | 73,0 | 79,0 | 73,0 | 77,0 | 73,0 | 79,0 | 73,0 | 77,0 |
| 79,5       | 74,5 | 79,0 | 79,5 | 79,5 | 74,5 | 80,5 | 79,5 | 79,5 | 74,5 | 80,5 | 79,5 | 79,5 | 74,5 | 80,5 | 79,5 |
| 78,0       | 74,5 | 80,5 | 71,0 | 78,5 | 75,5 | 80,5 | 71,5 | 78,5 | 75,5 | 80,5 | 71,5 | 78,5 | 75,5 | 80,5 | 71,5 |
| 52,0       |      |      |      | 67,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 77,0 |      |      |      |
| 73,0       |      |      |      | 75,5 |      |      |      | 77,0 |      |      |      | 80,5 |      |      |      |
| 51,0       |      |      |      | 64,5 |      |      |      | 69,5 |      |      |      | 75,0 |      |      |      |
|            |      | 67,0 |      |      |      | 76,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |
|            |      | 46,5 |      |      |      | 67,5 |      |      |      | 69,0 |      |      |      | 69,0 |      |
|            |      |      | 71,0 |      |      |      | 74,0 |      |      |      | 74,5 |      |      |      | 74,5 |
|            |      |      | 59,0 |      |      |      | 63,0 |      |      |      | 65,0 |      |      |      | 65,0 |
|            | 69,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 79,0 |      |      |      | 79,0 |      |      |
|            | 66,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 76,5 |      |      |

hodin : 24

| % po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4          |      |      |      | 5    |      |      |      | 6    |      |      |      | 7    |      |      |      |
| hodin      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5          | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   |
| 73,5       | 73,5 | 75,0 | 74,5 | 80,5 | 75,0 | 77,0 | 77,0 | 81,5 | 75,5 | 80,0 | 77,0 | 81,5 | 75,5 | 80,0 | 77,0 |
| 81,0       | 81,0 | 82,0 | 76,0 | 82,0 | 82,0 | 82,0 | 76,5 | 82,0 | 82,5 | 83,0 | 77,0 | 82,0 | 82,5 | 83,0 | 77,0 |
| 70,5       | 80,5 | 74,0 | 78,0 | 75,5 | 81,0 | 74,5 | 78,5 | 81,5 | 82,0 | 75,0 | 80,0 | 81,5 | 82,0 | 75,0 | 80,0 |
| 80,0       | 75,5 | 76,5 | 73,0 | 80,5 | 76,5 | 77,0 | 73,5 | 80,5 | 77,5 | 77,0 | 73,5 | 80,5 | 77,5 | 77,0 | 73,5 |
| 73,0       | 78,0 | 71,5 | 73,5 | 73,0 | 78,0 | 71,5 | 75,5 | 73,5 | 78,0 | 71,5 | 75,5 | 74,0 | 78,0 | 71,5 | 75,5 |
| 74,0       | 71,5 | 81,5 | 73,5 | 76,0 | 71,5 | 81,5 | 74,5 | 76,0 | 73,0 | 81,5 | 75,5 | 76,0 | 73,0 | 81,5 | 75,5 |
| 72,5       | 73,5 | 73,0 | 73,0 | 73,5 | 75,0 | 75,0 | 76,0 | 73,5 | 75,0 | 75,0 | 76,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 76,0 |
| 82,0       | 73,0 | 82,0 | 74,5 | 83,0 | 73,0 | 82,5 | 75,5 | 83,0 | 73,0 | 82,5 | 76,5 | 83,0 | 73,0 | 82,5 | 76,5 |
| 75,0       | 85,0 | 77,5 | 70,5 | 76,0 | 85,5 | 77,5 | 70,5 | 76,0 | 85,5 | 77,5 | 70,5 | 76,0 | 85,5 | 77,5 | 70,5 |
| 79,0       | 75,5 | 75,5 | 73,0 | 80,5 | 76,5 | 77,5 | 73,5 | 80,5 | 76,5 | 77,5 | 73,5 | 80,5 | 76,5 | 77,5 | 73,5 |
| 52,0       |      |      |      | 67,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 77,0 |      |      |      |
| 73,0       |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |      |      | 80,5 |      |      |      |
| 51,0       |      |      |      | 64,5 |      |      |      | 69,5 |      |      |      | 75,0 |      |      |      |
|            |      | 67,0 |      |      |      | 76,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |
|            |      | 46,5 |      |      |      | 67,5 |      |      |      | 69,0 |      |      |      | 69,0 |      |
|            |      |      | 71,0 |      |      |      | 74,0 |      |      |      | 74,5 |      |      |      | 74,5 |
|            |      |      | 59,0 |      |      |      | 63,0 |      |      |      | 65,0 |      |      |      | 65,0 |
|            | 69,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 79,0 |      |      |      | 79,0 |      |      |
|            | 66,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 76,5 |      |      |



| Energie klíčení —    |        |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chla-<br>zení<br>dnů | 1      |     |      |      | 2    |      |      |      | 3    |      |      |      |
|                      | Máčení |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                      | 5      | 5*) | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   |
| 1                    | —      | —   | 11,0 | —    | 43,0 | 41,5 | 58,5 | 53,0 | 72,5 | 69,5 | 77,0 | 76,0 |
| 2                    | 7,5    | 7,0 | —    | 9,5  | 62,5 | 46,5 | 53,5 | 55,0 | 76,5 | 75,0 | 73,5 | 78,0 |
| 3                    | 7,0    | 3,5 | 4,0  | 11,0 | 58,5 | 58,5 | 63,5 | 51,5 | 75,0 | 77,5 | 76,0 | 70,5 |
| 4                    | —      | 7,5 | —    | 14,5 | 58,5 | 50,5 | 62,5 | 50,0 | 76,0 | 72,5 | 72,0 | 73,5 |
| 5                    | 10,0   | 7,5 | 14,0 | 15,0 | 57,0 | 59,5 | 64,0 | 59,0 | 71,5 | 77,0 | 72,0 | 73,5 |
| 6                    | 8,5    | 5,5 | 8,0  | 6,0  | 52,5 | 52,5 | 48,0 | 48,5 | 71,5 | 70,5 | 73,5 | 72,5 |
| 7                    | 5,5    | 4,0 | 11,0 | 3,0  | 60,0 | 47,5 | 50,0 | 49,0 | 72,0 | 74,5 | 72,0 | 68,5 |
| 8                    | 14,5   | 9,0 | 12,0 | —    | 51,0 | 47,0 | 48,0 | 43,0 | 68,0 | 77,0 | 73,5 | 72,0 |
| 9                    | 5,0    | 4,0 | 7,5  | 3,0  | 61,5 | 60,5 | 56,0 | 52,5 | 80,0 | 74,0 | 72,0 | 72,5 |
| 10                   | 3,5    | 9,0 | 9,5  | 9,0  | 59,5 | 60,5 | 60,0 | 62,0 | 81,0 | 72,5 | 73,0 | 72,0 |
| K <sub>1</sub>       | —      | —   | —    | —    | 2,0  | —    | —    | —    | 39,5 | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub> a     | —      | —   | —    | —    | 4,0  | —    | —    | —    | 53,5 | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub> b     | —      | —   | —    | —    | 3,5  | —    | —    | —    | 33,0 | —    | —    | —    |
| K <sub>3</sub> a     | —      | —   | —    | —    | —    | —    | 10,0 | —    | —    | —    | 44,0 | —    |
| K <sub>3</sub> b     | —      | —   | —    | —    | —    | —    | 5,0  | —    | —    | —    | 34,0 | —    |
| K <sub>4</sub> a     | —      | —   | —    | —    | —    | —    | —    | 17,0 | —    | —    | —    | 54,5 |
| K <sub>4</sub> b     | —      | —   | —    | —    | —    | —    | —    | 5,5  | —    | —    | —    | 50,0 |
| K <sub>5</sub> a     | —      | —   | —    | —    | —    | 36,0 | —    | —    | —    | 66,5 | —    | —    |
| K <sub>5</sub> b     | —      | —   | —    | —    | —    | 14,5 | —    | —    | —    | 59,0 | —    | —    |

## XIV. Energie klíčení při různé době

| Energie klíčení —              |        |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Na-<br>kličo-<br>vání<br>hodin | 1      |     |     |     | 2    |      |      |      | 3    |      |      |      |
|                                | Máčení |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                | 5      | 5*) | 10  | 15  | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   |
| 8                              | 0,6    | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 45,1 | 43,7 | 43,5 | 43,9 | 75,2 | 74,6 | 72,1 | 71,2 |
| 16                             | 4,3    | 4,3 | 5,5 | 4,6 | 53,0 | 49,7 | 55,3 | 49,0 | 75,4 | 73,0 | 73,3 | 72,4 |
| 24                             | 1,7    | 1,3 | 1,8 | 4,7 | 51,2 | 47,8 | 50,6 | 44,5 | 72,5 | 72,9 | 73,9 | 71,0 |
| 32                             | 6,2    | 5,7 | 7,7 | 7,1 | 56,4 | 52,5 | 56,4 | 52,4 | 74,4 | 74,0 | 73,5 | 72,9 |
| K <sub>1</sub>                 | 0,0    |     |     |     | 2,0  |      |      |      | 39,5 |      |      |      |
| K <sub>2</sub> a               | 0,0    |     |     |     | 4,0  |      |      |      | 53,5 |      |      |      |
| K <sub>2</sub> b               | 0,0    |     |     |     | 3,5  |      |      |      | 33,0 |      |      |      |
| K <sub>3</sub> a               |        |     | 0,0 |     |      |      | 10,0 |      |      |      | 44,0 |      |
| K <sub>3</sub> b               |        |     | 0,0 |     |      |      | 5,0  |      |      |      | 34,0 |      |
| K <sub>4</sub> a               |        |     |     | 0,0 |      |      |      | 17,0 |      |      |      | 54,5 |
| K <sub>4</sub> b               |        |     |     | 0,0 |      |      |      | 5,5  |      |      |      | 50,0 |
| K <sub>5</sub> a               |        | 0,0 |     |     |      | 36,0 |      |      |      | 66,5 |      |      |
| K <sub>5</sub> b               |        | 0,0 |     |     |      | 14,5 |      |      |      | 59,0 |      |      |

až XVIII. Energie klíčení byla zjišťována u zkoušeného materiálu před vysušením a po vysušení. Intenzita energie klíčení při zkouškách po jarovizaci se projevila v částečné korelaci s délkou jarovizace, což je zřejmé zvláště při prvním a druhém sledovaném dnu. Při déle působících nízkých teplotách došlo ke snížení energie klíčení přibližně od dvaceti dnů jarovizace. Sestupná křivka není sice

| % po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4          |      |      |      | 5    |      |      |      | 6    |      |      |      | 7    |      |      |      |
| hodin      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5          | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   |
| 76,0       | 78,0 | 77,5 | 81,0 | 77,5 | 78,0 | 78,0 | 81,5 | 79,5 | 78,0 | 78,0 | 81,5 | 79,5 | 78,0 | 78,0 | 81,5 |
| 77,5       | 77,0 | 74,0 | 78,5 | 78,0 | 77,5 | 76,0 | 79,5 | 78,0 | 78,0 | 76,0 | 79,5 | 78,0 | 78,0 | 76,0 | 79,5 |
| 77,5       | 78,5 | 78,5 | 73,5 | 79,0 | 79,0 | 78,5 | 74,5 | 79,5 | 79,0 | 80,0 | 74,5 | 79,5 | 79,0 | 80,0 | 74,5 |
| 77,0       | 74,5 | 73,5 | 73,5 | 77,0 | 75,5 | 73,5 | 73,5 | 77,5 | 75,5 | 73,5 | 73,5 | 77,5 | 75,5 | 73,5 | 73,5 |
| 72,5       | 78,0 | 75,0 | 76,0 | 72,5 | 78,5 | 75,0 | 76,5 | 72,5 | 78,5 | 75,0 | 76,5 | 72,5 | 78,5 | 75,0 | 76,5 |
| 79,0       | 77,0 | 78,5 | 78,0 | 79,5 | 78,5 | 79,0 | 78,0 | 79,5 | 78,5 | 79,0 | 78,0 | 79,5 | 78,5 | 79,0 | 78,0 |
| 74,5       | 79,5 | 76,0 | 73,0 | 76,0 | 81,0 | 76,5 | 74,0 | 76,0 | 81,0 | 77,5 | 74,5 | 76,0 | 81,0 | 77,5 | 74,5 |
| 79,5       | 83,5 | 77,5 | 74,5 | 80,5 | 84,0 | 78,0 | 74,5 | 80,5 | 84,0 | 78,0 | 75,0 | 80,5 | 84,0 | 78,5 | 75,0 |
| 82,5       | 77,0 | 74,0 | 74,0 | 83,0 | 77,0 | 74,0 | 74,0 | 83,0 | 77,0 | 74,0 | 74,5 | 83,0 | 77,0 | 74,0 | 74,5 |
| 83,0       | 75,0 | 75,0 | 74,0 | 83,0 | 75,0 | 75,0 | 74,0 | 83,0 | 75,0 | 75,0 | 74,0 | 83,0 | 75,0 | 75,0 | 74,0 |
| 52,0       |      |      |      | 67,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 77,0 |      |      |      |
| 73,0       |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |      |      | 80,5 |      |      |      |
| 51,0       |      |      |      | 64,5 |      |      |      | 69,5 |      |      |      | 75,0 |      |      |      |
|            |      | 67,0 |      |      |      | 76,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |
|            |      | 46,5 |      |      |      | 67,5 |      |      |      | 69,0 |      |      |      | 69,0 |      |
|            |      |      | 71,0 |      |      |      | 74,0 |      |      |      | 74,5 |      |      |      | 74,5 |
|            |      |      | 59,0 |      |      |      | 63,0 |      |      |      | 65,0 |      |      |      | 65,0 |
|            | 69,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 79,0 |      |      |      | 79,0 |      |      |
|            | 66,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 76,5 |      |      |

nakličování a máčení. (Průměrné hodnoty)

| % po dnech |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4          |      |      |      | 5    |      |      |      | 6    |      |      |      | 7    |      |      |      |
| hodin      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5          | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   | 5    | 5*)  | 10   | 15   |
| 79,2       | 78,4 | 75,0 | 73,8 | 80,2 | 79,1 | 75,6 | 74,7 | 80,5 | 79,4 | 76,3 | 75,5 | 80,5 | 79,4 | 76,4 | 75,5 |
| 77,7       | 75,9 | 75,4 | 76,1 | 78,5 | 76,8 | 76,2 | 76,6 | 78,6 | 77,3 | 76,4 | 76,6 | 78,6 | 77,3 | 76,4 | 76,6 |
| 76,1       | 76,7 | 76,9 | 74,0 | 78,1 | 77,4 | 77,6 | 75,1 | 78,8 | 77,9 | 78,1 | 75,5 | 79,0 | 77,9 | 78,1 | 75,5 |
| 77,9       | 77,8 | 76,0 | 75,6 | 78,6 | 78,4 | 76,4 | 76,0 | 78,9 | 78,5 | 76,6 | 76,2 | 78,9 | 78,5 | 76,6 | 76,2 |
| 42,0       |      |      |      | 67,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 77,0 |      |      |      |
| 73,0       |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |      |      | 80,5 |      |      |      |
| 51,0       |      |      |      | 64,5 |      |      |      | 69,5 |      |      |      | 75,0 |      |      |      |
|            |      | 67,0 |      |      |      | 76,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 77,0 |      |
|            |      | 46,5 |      |      |      | 67,5 |      |      |      | 69,0 |      |      |      | 69,0 |      |
|            |      |      | 74,0 |      |      |      | 74,0 |      |      |      | 74,5 |      |      |      | 74,5 |
|            |      |      | 59,0 |      |      |      | 63,0 |      |      |      | 65,0 |      |      |      | 65,0 |
|            | 69,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 79,0 |      |      |      | 79,0 |      |      |
|            | 66,0 |      |      |      | 72,0 |      |      |      | 76,5 |      |      |      | 76,5 |      |      |

přímochař (neboť došlo k občasným výkyvům), ale přesto z velké většiny případů lze soudit na depresivní účinek déletrvajících nízkých teplot. Počínaje třetím dnem dochází k postupnému vyrovnávání, takže v konečném sledování po sedmi dnech nebyly již — až na menší výjimky — zjištěny podstatné rozdíly. Ve sledovaném materiálu po vysušení byly nalezeny obdobné hodnoty po jarovizaci

s tím rozdílem, že energie klíčení po prvním dnu vykazovala vyšší kolísání, které bylo způsobeno částečně rozdílným procentickým podílem vlhkosti klubička (vlhkost semene po vysušení kolísala od 13 % do 15 %). Intenzita energie klíčení po delší jarovizaci měla zřetelně sestupnou tendenci a dosažené hodnoty byly po druhém sledovaném dnu prakticky nejnižší ze všech zkoušených variant v jednotlivých etapách. I konečná klíčivost byla s menšími výkyvy ve většině případů nižší.

Z pokusů s dlouhodobou jarovizací možno vyvodit závěr, že probuzený materiál při déletrvajících nižších teplotách v procesu jarovizace projevuje nižší hodnoty energie klíčení, zvláště v prvním a druhém dnu. Deprese, ke kterým dochází, nejsou s ohledem na dosažení zvýšené intenzity účelné.

XV. Jarovizace 1–40 dnů — Dobrovická A

| Po jarovizaci<br>chlazení dnů | Energie klíčení — % po dnech |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                               | 1                            | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| 1                             | 26,5                         | 43,5 | 59,0 | 60,0 | 64,0 | 66,0 | 77,5 |
| 2                             | 27,5                         | 64,5 | 70,0 | 74,5 | 76,5 | 76,5 | 76,5 |
| 3                             | 34,0                         | 54,0 | 58,0 | 64,5 | 66,0 | 66,5 | 67,0 |
| 4                             | 39,0                         | 67,0 | 71,5 | 75,0 | 76,0 | 76,0 | 76,5 |
| 5                             | 33,5                         | 58,5 | 71,5 | 75,0 | 78,0 | 80,0 | 80,0 |
| 6                             | 31,0                         | 59,0 | 65,5 | 68,0 | 69,5 | 71,5 | 71,5 |
| 7                             | 32,0                         | 49,0 | 58,5 | 62,0 | 67,0 | 68,0 | 69,0 |
| 8                             | 31,5                         | 68,5 | 73,5 | 76,0 | 77,0 | 77,5 | 79,5 |
| 9                             | 33,5                         | 59,0 | 67,5 | 71,0 | 72,5 | 74,0 | 74,0 |
| 10                            | 41,0                         | 66,0 | 71,5 | 74,0 | 74,5 | 74,5 | 76,0 |
| 11                            | 45,0                         | 68,0 | 66,5 | 66,5 | 69,5 | 70,5 | 73,5 |
| 12                            | 35,0                         | 61,5 | 67,5 | 69,0 | 71,0 | 74,0 | 76,5 |
| 13                            | 38,0                         | 57,0 | 64,5 | 68,0 | 71,5 | 72,0 | 73,5 |
| 14                            | 41,0                         | 70,5 | 74,5 | 76,5 | 76,5 | 77,0 | 79,0 |
| 15                            | 29,0                         | 55,5 | 63,5 | 65,0 | 68,0 | 68,5 | 70,5 |
| 16                            | 37,0                         | 63,0 | 68,5 | 71,5 | 73,5 | 75,5 | 79,5 |
| 17                            | 44,5                         | 66,5 | 72,0 | 74,0 | 75,5 | 76,0 | 76,5 |
| 18                            | 26,5                         | 60,0 | 67,0 | 70,0 | 74,5 | 76,0 | 77,5 |
| 19                            | 43,5                         | 71,5 | 75,5 | 77,5 | 78,5 | 79,5 | 79,5 |
| 20                            | 45,5                         | 67,5 | 73,0 | 75,5 | 78,5 | 78,5 | 80,0 |
| 21                            | 34,5                         | 61,0 | 65,0 | 74,5 | 77,5 | 80,0 | 81,0 |
| 22                            | 47,5                         | 65,5 | 78,5 | 81,0 | 82,5 | 84,5 | 85,5 |
| 23                            | 25,0                         | 62,0 | 67,0 | 68,5 | 73,0 | 75,0 | 76,5 |
| 24                            | 55,5                         | 73,0 | 78,0 | 80,0 | 81,5 | 82,5 | 86,5 |
| 25                            | 45,5                         | 76,0 | 82,0 | 85,0 | 86,5 | 86,5 | 88,0 |
| 26                            | 42,0                         | 63,0 | 71,0 | 76,5 | 79,0 | 80,0 | 81,0 |
| 27                            | 37,5                         | 54,5 | 74,5 | 82,5 | 83,5 | 85,5 | 86,0 |
| 28                            | 17,0                         | 73,0 | 75,5 | 78,5 | 80,5 | 81,0 | 81,0 |
| 29                            | 22,5                         | 56,5 | 78,5 | 80,0 | 81,0 | 81,5 | 81,5 |
| 30                            | 47,0                         | 78,0 | 78,0 | 80,5 | 81,5 | 82,0 | 83,0 |
| 31                            | 40,0                         | 65,0 | 71,0 | 73,5 | 74,0 | 74,0 | 74,5 |
| 32                            | 25,5                         | 66,0 | 72,0 | 77,0 | 79,0 | 79,5 | 80,5 |
| 33                            | 37,5                         | 68,5 | 73,0 | 76,5 | 79,0 | 80,0 | 80,0 |
| 34                            | 41,5                         | 71,5 | 78,5 | 81,0 | 85,0 | 85,0 | 86,5 |
| 35                            | 40,5                         | 67,5 | 74,0 | 77,5 | 78,0 | 79,0 | 79,5 |
| 36                            | 37,5                         | 69,0 | 80,0 | 80,5 | 81,0 | 82,5 | 83,0 |
| 37                            | 31,0                         | 61,5 | 69,5 | 75,5 | 79,5 | 80,5 | 81,0 |
| 38                            | 28,0                         | 58,0 | 74,5 | 78,5 | 81,0 | 81,5 | 81,5 |
| 39                            | 27,5                         | 57,0 | 73,0 | 79,5 | 82,5 | 82,5 | 82,5 |
| 40                            | 31,0                         | 57,5 | 76,5 | 77,5 | 78,0 | 78,0 | 78,0 |

# Etapa 4

Pro porovnání efektivity jednotlivých zkoušených variant bylo v této sérii zkoušek i při dalších postupech používáno několika kontrol podle specifčnosti postupů. Semeno bylo upravováno podle následujících postupů:

**Lysenko:** (K<sub>4</sub>) Postupné vlhčení semene vodou a vrstvení při určitých změnách teploty. Na 10 kg semene bylo použito 9 litrů vody. Semeno bylo kropeno čtyřikrát, vždy jednou čtvrtinou vody po deset hodin. Při každém kropení bylo semeno přehazováno a vrstveno do výše 30 cm. Teplota po posledním kropení byla v semeni 14° C. Semeno bylo nakličováno celkem šest dnů a potom vysušeno.

**Jaroševský:** (K<sub>5</sub>) Semeno kropeno stejným množstvím vody jako byla váha semene v pěti dávkách. Poprvé kropeno chladnou vodou, za 24 hodiny kro-

## XVI. Jarovizace 1—40 dnů — Dobrovická A

| Po vysušení<br>chlazení dnů | Energie klíčení % po dnech |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                             | 1                          | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| 1                           | 16,0                       | 75,5 | 84,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 |
| 2                           | 45,0                       | 79,0 | 81,5 | 84,5 | 84,5 | 84,5 | 84,5 |
| 3                           | 14,5                       | 79,0 | 82,0 | 82,5 | 83,0 | 83,0 | 83,0 |
| 4                           | 27,0                       | 72,0 | 86,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 5                           | 11,0                       | 78,5 | 85,0 | 85,5 | 85,5 | 85,5 | 85,5 |
| 6                           | 0,0                        | 77,0 | 81,5 | 83,0 | 84,0 | 84,0 | 84,0 |
| 7                           | 28,0                       | 74,5 | 84,0 | 85,0 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| 8                           | 14,5                       | 75,5 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 |
| 9                           | 27,5                       | 76,0 | 85,5 | 85,5 | 85,5 | 85,5 | 85,5 |
| 10                          | 12,0                       | 81,5 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 11                          | 7,0                        | 85,5 | 88,0 | 88,0 | 88,0 | 88,0 | 88,0 |
| 12                          | 9,0                        | 79,0 | 85,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 13                          | 31,0                       | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 14                          | 18,0                       | 83,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 15                          | 15,5                       | 81,5 | 86,0 | 88,0 | 88,0 | 88,0 | 88,0 |
| 16                          | 11,5                       | 87,0 | 88,0 | 88,0 | 88,0 | 88,0 | 88,0 |
| 17                          | 32,0                       | 80,0 | 85,5 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 |
| 18                          | 20,5                       | 88,5 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 |
| 19                          | 31,5                       | 85,5 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 20                          | 22,5                       | 84,5 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 21                          | 13,5                       | 84,5 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 |
| 22                          | 23,5                       | 82,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 23                          | 8,5                        | 73,0 | 80,0 | 81,5 | 81,5 | 82,0 | 82,0 |
| 24                          | 29,0                       | 84,0 | 86,0 | 87,5 | 87,5 | 88,0 | 88,0 |
| 25                          | 1,5                        | 83,5 | 87,5 | 87,5 | 87,5 | 87,5 | 87,5 |
| 26                          | 3,0                        | 84,0 | 86,5 | 86,5 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| 27                          | 1,0                        | 38,5 | 86,5 | 87,5 | 88,0 | 88,5 | 88,5 |
| 28                          | 0,0                        | 20,0 | 83,5 | 83,5 | 83,5 | 83,5 | 83,5 |
| 29                          | 8,0                        | 84,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,5 |
| 30                          | 0,0                        | 52,0 | 86,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 |
| 31                          | 0,0                        | 41,0 | 79,5 | 79,5 | 82,0 | 84,0 | 84,0 |
| 32                          | 0,0                        | 55,0 | 86,0 | 87,5 | 88,0 | 88,0 | 88,0 |
| 33                          | 0,0                        | 30,5 | 81,0 | 83,5 | 85,5 | 85,5 | 85,5 |
| 34                          | 0,0                        | 36,0 | 79,5 | 81,0 | 81,0 | 81,0 | 81,0 |
| 35                          | 8,5                        | 34,0 | 78,0 | 86,0 | 87,0 | 87,5 | 87,5 |
| 36                          | 0,0                        | 31,5 | 81,5 | 85,5 | 85,5 | 85,5 | 85,5 |
| 37                          | 3,5                        | 54,5 | 79,0 | 83,0 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| 38                          | 0,0                        | 29,5 | 71,0 | 77,5 | 80,0 | 81,0 | 81,0 |
| 39                          | 0,0                        | 35,5 | 78,0 | 84,5 | 84,5 | 84,5 | 84,5 |
| 40                          | 1,0                        | 29,0 | 84,5 | 86,0 | 86,0 | 86,0 | 86,0 |

peno podruhé vodou o teplotě 20° C. Další klopení bylo v odstupech čtyř hodin. Vzhledem k tomu, že v předepsaných 72 hodinách semeno ještě neklíčilo, bylo ponecháno v nakličování ještě dalších 24 hodin a potom vysušeno.

B u r i a n : (K<sub>2</sub>) Semeno promýváno pět hodin v protékající vodě. Nakličováno při teplotě 22° C po dvacet hodin. V konečné fázi úpravy bylo semeno vysušeno.

Výsledky pokusů s vlivem pozvolného vlhčení semene při různé době nakličování jsou uvedeny v tabulkách XIX až XXIV, a to ve zjišťovaných hodnotách po nakličování a po vysušení. Použité proveniencie obou odrůd byly vysoce klíčivé (88 % a 83,5 %). S ohledem na porovnání s kontrolami Jaroševský a Lyсенko bylo sledováno nakličování po delší dobu při konstantní teplotě 20° C ( $\pm 1^{\circ}$  C). Při zjišťování energie klíčení ve variantě vlhčení I byla u obou odrůd

XVII. Jarovizace 1—40 dnů — Zapotil

| Po jarovizaci<br>chlazení dnů | Energie klíčení % po dnech |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                               | 1                          | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| 1                             | 28,0                       | 51,0 | 59,0 | 62,5 | 66,0 | 66,5 | 67,0 |
| 2                             | 23,0                       | 72,5 | 78,0 | 78,5 | 80,0 | 80,0 | 80,5 |
| 3                             | 35,0                       | 67,0 | 71,0 | 72,5 | 73,0 | 74,0 | 74,5 |
| 4                             | 42,0                       | 78,0 | 80,0 | 83,0 | 86,5 | 86,5 | 86,5 |
| 5                             | 36,5                       | 57,0 | 64,0 | 65,5 | 68,0 | 68,5 | 69,0 |
| 6                             | 39,0                       | 66,0 | 71,0 | 72,0 | 73,0 | 73,5 | 74,0 |
| 7                             | 33,5                       | 55,5 | 65,5 | 68,5 | 70,5 | 71,0 | 71,5 |
| 8                             | 48,0                       | 73,0 | 83,5 | 88,5 | 88,5 | 88,5 | 88,5 |
| 9                             | 41,5                       | 58,5 | 63,5 | 65,5 | 67,5 | 71,5 | 71,5 |
| 10                            | 31,5                       | 67,5 | 73,0 | 74,5 | 79,5 | 80,0 | 81,0 |
| 11                            | 46,5                       | 64,5 | 69,5 | 71,0 | 72,0 | 72,5 | 74,0 |
| 12                            | 41,5                       | 68,0 | 73,5 | 76,5 | 79,5 | 79,5 | 80,5 |
| 13                            | 28,5                       | 54,0 | 60,0 | 64,0 | 66,0 | 66,0 | 66,0 |
| 14                            | 44,0                       | 67,0 | 72,5 | 74,5 | 74,5 | 74,5 | 75,5 |
| 15                            | 40,0                       | 69,5 | 74,0 | 77,0 | 78,0 | 78,0 | 78,0 |
| 16                            | 43,0                       | 70,5 | 74,0 | 75,5 | 78,0 | 78,0 | 78,5 |
| 17                            | 25,0                       | 52,5 | 60,5 | 64,0 | 64,5 | 66,5 | 67,0 |
| 18                            | 24,0                       | 66,0 | 69,5 | 73,5 | 74,0 | 75,0 | 76,0 |
| 19                            | 52,5                       | 73,5 | 78,5 | 79,0 | 79,5 | 79,5 | 79,5 |
| 20                            | 46,0                       | 72,0 | 76,5 | 77,0 | 78,5 | 78,5 | 78,5 |
| 21                            | 40,5                       | 76,0 | 80,0 | 81,0 | 82,5 | 83,5 | 84,0 |
| 22                            | 47,5                       | 64,5 | 69,5 | 71,5 | 73,5 | 74,5 | 74,5 |
| 23                            | 11,5                       | 62,0 | 66,5 | 69,5 | 71,0 | 72,0 | 73,0 |
| 24                            | 44,0                       | 70,0 | 75,5 | 78,0 | 79,0 | 79,5 | 81,0 |
| 25                            | 36,5                       | 62,0 | 68,5 | 69,5 | 73,5 | 73,5 | 74,0 |
| 26                            | 43,0                       | 62,5 | 67,0 | 72,0 | 73,0 | 74,5 | 74,5 |
| 27                            | 39,5                       | 59,0 | 68,5 | 71,0 | 71,0 | 72,5 | 73,5 |
| 28                            | 14,0                       | 61,0 | 73,5 | 73,5 | 76,5 | 78,5 | 78,5 |
| 29                            | 5,0                        | 42,5 | 68,5 | 69,0 | 70,5 | 70,5 | 72,0 |
| 30                            | 36,5                       | 66,0 | 70,0 | 73,5 | 75,5 | 76,5 | 77,5 |
| 31                            | 47,5                       | 67,5 | 73,0 | 76,5 | 76,5 | 76,5 | 78,5 |
| 32                            | 20,0                       | 62,5 | 71,0 | 72,5 | 73,5 | 74,5 | 75,5 |
| 33                            | 29,5                       | 64,5 | 71,5 | 74,5 | 76,5 | 77,5 | 77,5 |
| 34                            | 31,5                       | 68,5 | 68,5 | 68,5 | 70,5 | 71,0 | 72,0 |
| 35                            | 21,5                       | 64,5 | 69,5 | 75,5 | 75,5 | 76,5 | 76,5 |
| 36                            | 37,0                       | 68,0 | 73,5 | 73,5 | 76,5 | 77,0 | 78,0 |
| 37                            | 26,0                       | 65,0 | 71,5 | 76,5 | 78,5 | 79,5 | 79,5 |
| 38                            | 22,0                       | 58,0 | 71,5 | 76,5 | 79,0 | 79,5 | 79,5 |
| 39                            | 20,5                       | 55,5 | 63,5 | 70,0 | 73,5 | 76,0 | 78,0 |
| 40                            | 21,0                       | 61,0 | 71,5 | 75,0 | 76,0 | 77,0 | 78,5 |



zjištěna progresivní intenzita v postupně prodlužované době nakličování. Zjišťované hodnoty byly první den při delší době nakličování částečně kolísavé, avšak tyto difference se vyrovnaly již na přechodu druhého sledovaného dne. V porovnání s K<sub>2</sub> bylo dosaženo stejných hodnot od doby nakličování 48 hodin a výše. Energie klíčení po vysušení měla obdobnou tendenci jako při máčení, což se projevilo od druhého sledovaného dne. V porovnání se suchou kontrolou se jeví energie klíčení značně vyšší a téměř u všech sledovaných kombinací byla po sedmi dnech zjištěna i vyšší konečná klíčivost. K<sub>2</sub>, K<sub>4</sub> a K<sub>5</sub> se projeví v energii klíčení i v konečné klíčivosti velmi intenzívně.

U sledovaných variant postupného vlhčení II a III byla zjištěna nižší energie klíčení v první fázi (po 2–3 dnech), avšak i zde byla zaznamenána progresivní tendence při prodlužované době nakličování.

XVIII. Jarovizace 1–40 dnů — Zapotil

| Po vysušení<br>chlazení dnů | Energie klíčení % po dnech |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                             | 1                          | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| 1                           | 11,5                       | 82,0 | 92,5 | 94,0 | 94,5 | 94,5 | 94,5 |
| 2                           | 57,5                       | 81,5 | 87,5 | 90,5 | 91,5 | 91,5 | 91,5 |
| 3                           | 15,5                       | 79,5 | 86,0 | 88,5 | 89,0 | 90,0 | 90,0 |
| 4                           | 19,0                       | 86,0 | 92,5 | 93,0 | 93,0 | 93,0 | 93,0 |
| 5                           | 6,0                        | 79,0 | 89,5 | 91,5 | 91,5 | 91,5 | 91,5 |
| 6                           | 0,0                        | 80,0 | 92,0 | 93,5 | 93,5 | 93,5 | 93,5 |
| 7                           | 27,0                       | 78,0 | 85,5 | 88,0 | 89,0 | 89,0 | 89,0 |
| 8                           | 6,5                        | 74,5 | 87,5 | 88,5 | 88,5 | 89,0 | 89,0 |
| 9                           | 31,5                       | 82,5 | 92,0 | 92,5 | 93,0 | 93,0 | 93,0 |
| 10                          | 14,0                       | 79,0 | 86,5 | 88,5 | 89,5 | 89,5 | 89,5 |
| 11                          | 7,0                        | 85,5 | 89,5 | 91,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 |
| 12                          | 4,5                        | 73,0 | 84,5 | 87,0 | 88,0 | 88,5 | 88,5 |
| 13                          | 33,5                       | 86,0 | 89,5 | 90,5 | 91,5 | 92,0 | 92,0 |
| 14                          | 11,5                       | 74,5 | 89,5 | 90,5 | 91,0 | 91,5 | 91,5 |
| 15                          | 10,0                       | 84,0 | 96,0 | 96,0 | 96,0 | 96,0 | 96,0 |
| 16                          | 12,5                       | 85,0 | 88,0 | 88,5 | 89,0 | 89,5 | 89,5 |
| 17                          | 23,5                       | 81,0 | 91,5 | 93,0 | 93,0 | 93,5 | 93,5 |
| 18                          | 18,5                       | 87,5 | 88,5 | 89,5 | 90,5 | 91,0 | 91,0 |
| 19                          | 42,5                       | 82,0 | 85,5 | 88,5 | 88,5 | 88,5 | 88,5 |
| 20                          | 10,0                       | 73,5 | 87,5 | 89,0 | 90,5 | 90,5 | 90,5 |
| 21                          | 10,5                       | 76,5 | 90,0 | 91,0 | 92,0 | 92,0 | 92,0 |
| 22                          | 11,5                       | 77,0 | 88,5 | 88,5 | 89,5 | 91,0 | 91,0 |
| 23                          | 4,0                        | 61,5 | 76,5 | 79,5 | 79,5 | 80,0 | 80,0 |
| 24                          | 22,5                       | 80,5 | 88,0 | 88,5 | 89,5 | 89,5 | 89,5 |
| 25                          | 6,5                        | 82,0 | 88,5 | 91,5 | 92,5 | 92,5 | 92,5 |
| 26                          | 3,0                        | 75,0 | 86,0 | 89,5 | 89,5 | 89,5 | 89,5 |
| 27                          | —                          | 8,5  | 64,0 | 81,0 | 84,5 | 89,0 | 89,0 |
| 28                          | —                          | 13,0 | 63,5 | 80,0 | 87,0 | 88,0 | 88,0 |
| 29                          | —                          | 70,5 | 79,5 | 81,0 | 82,0 | 82,0 | 82,0 |
| 30                          | —                          | 28,0 | 73,0 | 80,0 | 81,5 | 82,0 | 82,0 |
| 31                          | —                          | 61,5 | 72,5 | 89,5 | 89,5 | 90,5 | 90,5 |
| 32                          | —                          | 23,0 | 77,5 | 85,5 | 87,5 | 87,5 | 87,5 |
| 33                          | —                          | 23,5 | 78,0 | 89,5 | 90,0 | 90,5 | 90,5 |
| 34                          | —                          | 12,0 | 74,0 | 84,0 | 88,5 | 89,0 | 89,0 |
| 35                          | —                          | 56,5 | 76,0 | 84,0 | 86,5 | 86,5 | 86,5 |
| 36                          | —                          | 13,5 | 72,0 | 82,5 | 87,0 | 87,5 | 87,5 |
| 37                          | —                          | 28,0 | 66,5 | 79,0 | 81,5 | 82,0 | 82,0 |
| 38                          | —                          | 26,5 | 68,0 | 80,0 | 81,5 | 82,5 | 82,5 |
| 39                          | —                          | 8,0  | 62,5 | 78,0 | 79,5 | 81,0 | 81,0 |
| 40                          | —                          | 8,0  | 58,5 | 79,5 | 80,0 | 81,5 | 82,0 |

Ze zkoušek lze usuzovat, že při postupném vlhčení není směrodatným faktorem počáteční vlhkost semene, nýbrž spíše se projevuje vliv vícenásobného vlhčení v menších dávkách v časových odstupech. S přihlédnutím k částečnému vlivu tepelného impulzu by bylo možno říci, že postupné vlhčení semene (vlhčení v několika dávkách) se projevuje kladně po delší době nakličování. Po skončení této etapy zkoušek vyvstala pochopitelně otázka, zda by nebylo možno při vyzkoušené době máčení (jako postačující ověřeno 5 hodin) vhodnou úpravou teplotních podmínek dosáhnout stejného efektu jako při vícenásobném kropení, které z praktické stránky naráží na určité obtíže, zvláště tehdy, jestliže se hromada semene zahřívá.

### Etapa 5

Teplotní podmínky v procesu probuzení zárodku se projevují velmi markantně. Existují určité hraniční hodnoty nutné pro optimální růst při určitém stupni

#### XIX. Postupné vlhčení — Dobrovice A — I

| Nakličování<br>hodin | Kličivost % 1–7 dní |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 1                   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Po nakličení         |                     |      |      |      |      |      |      |
| 6                    | 0,0                 | 51,5 | 72,0 | 78,5 | 80,0 | 80,5 | 81,5 |
| 12                   | 0,5                 | 52,5 | 71,5 | 74,5 | 76,5 | 77,0 | 77,0 |
| 18                   | 0,0                 | 31,5 | 73,0 | 75,5 | 77,0 | 77,5 | 78,0 |
| 24                   | 0,0                 | 54,0 | 75,5 | 78,0 | 79,5 | 80,5 | 80,5 |
| 30                   | 4,5                 | 67,5 | 76,5 | 80,0 | 81,0 | 82,5 | 83,0 |
| 36                   | 20,0                | 66,5 | 72,0 | 74,5 | 78,0 | 79,0 | 79,0 |
| 42                   | 1,0                 | 57,5 | 69,5 | 71,5 | 73,5 | 73,5 | 74,5 |
| 48                   | 19,0                | 75,0 | 80,0 | 83,0 | 83,0 | 83,5 | 84,0 |
| 54                   | 17,0                | 73,0 | 80,0 | 85,5 | 86,0 | 86,0 | 87,0 |
| 60                   | 44,0                | 70,0 | 76,5 | 77,5 | 78,0 | 79,0 | 79,0 |
| 66                   | 14,5                | 76,0 | 83,0 | 86,0 | 86,0 | 86,5 | 86,5 |
| 72                   | 61,5                | 78,0 | 81,5 | 83,0 | 85,0 | 85,5 | 85,5 |
| K <sub>1</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub>       | 38,0                | 72,0 | 80,5 | 81,0 | 81,5 | 83,5 | 83,5 |
| K <sub>4</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>5</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| Po vysušení          |                     |      |      |      |      |      |      |
|                      | 0,0                 | 65,5 | 83,0 | 83,5 | 85,5 | 87,0 | 88,0 |
|                      | 0,0                 | 54,5 | 84,0 | 86,0 | 86,5 | 88,0 | 88,5 |
|                      | 0,0                 | 53,5 | 84,0 | 90,0 | 91,5 | 94,0 | 94,0 |
|                      | 0,0                 | 40,5 | 84,5 | 90,5 | 91,5 | 91,5 | 92,0 |
|                      | 0,0                 | 58,5 | 86,0 | 89,0 | 90,5 | 91,0 | 91,0 |
|                      | 0,0                 | 64,0 | 91,0 | 91,5 | 93,0 | 93,5 | 93,5 |
|                      | 0,0                 | 79,0 | 91,5 | 94,5 | 94,5 | 94,5 | 94,5 |
|                      | 0,0                 | 69,5 | 88,5 | 93,0 | 94,0 | 94,0 | 94,0 |
|                      | 3,0                 | 83,0 | 92,5 | 93,0 | 93,5 | 94,0 | 94,0 |
|                      | 9,5                 | 77,5 | 93,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 | 95,0 |
|                      | 9,0                 | 81,0 | 94,0 | 96,0 | 96,0 | 96,0 | 96,0 |
|                      | 3,0                 | 82,0 | 93,5 | 93,0 | 93,5 | 94,0 | 94,5 |
| K <sub>1</sub>       | 0,0                 | 11,0 | 71,5 | 83,5 | 84,5 | 86,5 | 88,0 |
| K <sub>2</sub>       | 2,5                 | 83,0 | 94,0 | 94,0 | 94,5 | 94,5 | 94,5 |
| K <sub>4</sub>       | 15,0                | 87,0 | 92,5 | 93,5 | 93,5 | 94,0 | 94,0 |
| K <sub>5</sub>       | 15,0                | 82,5 | 88,5 | 88,5 | 91,0 | 91,5 | 91,5 |

vlhkosti semene. V předcházejících etapách bylo zjištěno, že semeno přijme dostatečné (optimální) množství vody do pěti hodin máčení. Tato doba máčení byla vzata jako základ pro ověřování stupňovaných teplotních podmínek při různých dobách nakličování. V zásadě se jednalo o zjištění optimální teploty a doby, které zajišťují nejvyšší urychlení energie klíčení při stejné době máčení. Výsledky těchto zkoušek jsou uvedeny v tabulkách XXV a XXVI. Hodnoty byly sledovány po skončeném procesu nakličování a po vysušení. Jak vyplývá z uvedených tabulek, leží teplotní optimum v rozmezí  $25^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$  po dobu kolem třiceti hodin. Nižší teplotní impuls je vázán na delší dobu nakličování nebo naopak vyšší teplota se projevuje efektivně při zkrácené době nakličování. Se zvyšovanou teplotou nad  $30^{\circ}\text{C}$  a prodloužovanou dobou nakličování klesá energie klíčení a snižuje se i konečná klíčivost. Vymezené teplotní i časové rozmezí je dáno proveniencí osiva.

XX. Postupné vlhčení — Dobrovice A — II

| Nakličování<br>hodin | Klíčivost % — 1–7 dní |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 1                     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Po nakličení         |                       |      |      |      |      |      |      |
| 6                    | 0,0                   | 30,5 | 71,0 | 79,0 | 80,0 | 80,0 | 80,5 |
| 12                   | 0,0                   | 23,5 | 71,0 | 78,0 | 78,0 | 79,0 | 79,0 |
| 18                   | 0,0                   | 11,0 | 72,0 | 75,5 | 79,0 | 80,0 | 80,5 |
| 24                   | 0,0                   | 50,5 | 64,0 | 67,5 | 70,5 | 71,0 | 71,5 |
| 30                   | 0,0                   | 48,0 | 65,0 | 72,0 | 73,0 | 75,5 | 77,0 |
| 36                   | 1,0                   | 66,0 | 75,0 | 80,5 | 81,0 | 81,0 | 82,0 |
| 42                   | 0,0                   | 55,5 | 73,0 | 79,5 | 80,5 | 80,5 | 80,5 |
| 48                   | 6,5                   | 67,5 | 74,5 | 79,0 | 80,5 | 80,5 | 83,0 |
| 54                   | 1,5                   | 62,5 | 69,0 | 71,5 | 75,0 | 75,5 | 75,5 |
| 60                   | 19,5                  | 68,5 | 76,0 | 78,5 | 80,5 | 81,0 | 81,0 |
| 66                   | 6,0                   | 67,5 | 78,5 | 81,0 | 83,0 | 83,5 | 84,0 |
| 72                   | 36,0                  | 71,0 | 73,0 | 77,5 | 77,5 | 82,0 | 82,0 |
| K <sub>1</sub>       | —                     | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub>       | 38,0                  | 72,0 | 80,5 | 81,0 | 81,5 | 83,5 | 83,5 |
| K <sub>4</sub>       | —                     | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>5</sub>       | —                     | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| Po vysušení          |                       |      |      |      |      |      |      |
|                      | 0,0                   | 14,0 | 81,0 | 86,0 | 87,0 | 88,5 | 89,0 |
|                      | 0,0                   | 4,0  | 79,5 | 85,0 | 88,5 | 89,0 | 90,0 |
|                      | 0,0                   | 37,5 | 81,5 | 85,5 | 89,0 | 90,0 | 90,0 |
|                      | 0,0                   | 31,5 | 83,5 | 86,5 | 89,5 | 90,0 | 90,5 |
|                      | 0,0                   | 54,5 | 85,5 | 87,0 | 88,0 | 88,5 | 89,5 |
|                      | 0,0                   | 48,0 | 88,5 | 91,0 | 91,5 | 91,5 | 92,5 |
|                      | 0,0                   | 61,0 | 77,0 | 82,0 | 82,5 | 84,5 | 85,0 |
|                      | 0,0                   | 76,0 | 90,0 | 91,0 | 93,0 | 93,0 | 93,0 |
|                      | 0,0                   | 47,5 | 86,0 | 88,0 | 88,0 | 88,5 | 89,0 |
|                      | 0,0                   | 59,0 | 91,0 | 93,5 | 94,0 | 94,5 | 94,5 |
|                      | 0,0                   | 61,0 | 91,0 | 94,0 | 96,0 | 96,0 | 96,0 |
|                      | 3,5                   | 88,0 | 92,0 | 93,0 | 93,5 | 94,0 | 94,0 |
| K <sub>1</sub>       | 0,0                   | 11,0 | 71,5 | 83,5 | 84,5 | 86,5 | 88,0 |
| K <sub>2</sub>       | 2,5                   | 83,0 | 94,0 | 94,0 | 94,5 | 94,5 | 94,5 |
| K <sub>4</sub>       | 15,0                  | 87,0 | 92,5 | 93,5 | 93,5 | 94,0 | 94,0 |
| K <sub>5</sub>       | 15,0                  | 82,5 | 88,5 | 88,5 | 91,0 | 91,5 | 91,5 |

# Souhrn

V práci je zhodnocena část pracovních postupů při zkouškách předseťové úpravy semene řepy cukrové za účelem urychlení energie klíčení. V jednotlivých etapách zkoušek bylo prokázáno:

1. Imbibiční schopnost řepného klubička je dána především proveniencí osiva. Největší příjem vody byl zjištěn do pěti hodin máčení. Byly zjištěny větší difference v příjmu vody u semene máčeného a proplavovaného v tekoucí vodě. V procesu chlazení a nakličování dochází k úbytkům vody. Pokles celkových úbytků byl větší u máčení po kratší dobu.

2. Vliv krátkodobého chlazení (1–10 dnů) se neprojevil v zjištěných rozdílech. S prodlužovanou dobou nakličování vzrůstá energie klíčení do určitého optima. V intenzitě energie klíčení byl zaznamenán pokles po déle trvajícím má-

XXI. Postupné vlhčení — Dobrovice A' — III

| Nakličování<br>hodin | Klíčivost % — 1–7 dní |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 1                     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Po nakličení         |                       |      |      |      |      |      |      |
| 6                    | 0,0                   | 14,0 | 69,0 | 76,0 | 77,5 | 79,0 | 79,0 |
| 12                   | 0,0                   | 42,5 | 67,5 | 73,0 | 75,5 | 77,5 | 77,5 |
| 18                   | 0,0                   | 29,0 | 58,5 | 60,5 | 66,0 | 66,5 | 68,5 |
| 24                   | 0,0                   | 38,5 | 52,0 | 61,0 | 62,5 | 68,5 | 70,0 |
| 30                   | 0,0                   | 30,0 | 63,5 | 69,5 | 70,5 | 70,5 | 72,5 |
| 36                   | 5,0                   | 53,0 | 61,5 | 66,5 | 69,0 | 70,5 | 72,0 |
| 42                   | 1,5                   | 54,0 | 64,5 | 73,0 | 76,5 | 77,0 | 79,5 |
| 48                   | 2,5                   | 37,0 | 72,0 | 80,5 | 82,0 | 82,0 | 82,5 |
| 54                   | 0,0                   | 48,0 | 55,0 | 59,5 | 61,0 | 63,5 | 66,5 |
| 60                   | 22,0                  | 62,0 | 69,0 | 73,5 | 74,0 | 77,0 | 79,0 |
| 66                   | 8,5                   | 57,5 | 70,5 | 78,5 | 79,5 | 80,5 | 80,5 |
| 72                   | 7,5                   | 50,5 | 69,5 | 70,5 | 71,5 | 79,5 | 79,5 |
| K <sub>1</sub>       | —                     | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub>       | 38,0                  | 72,0 | 80,5 | 81,0 | 81,5 | 83,5 | 83,5 |
| K <sub>4</sub>       | —                     | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>5</sub>       | —                     | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| Po vysušení          |                       |      |      |      |      |      |      |
|                      | 0,0                   | 2,0  | 70,0 | 85,5 | 88,0 | 90,5 | 90,5 |
|                      | 0,0                   | 17,5 | 66,5 | 79,5 | 82,5 | 84,5 | 84,5 |
|                      | 0,0                   | 5,5  | 79,0 | 82,5 | 86,5 | 86,5 | 87,0 |
|                      | 0,0                   | 41,5 | 82,0 | 87,0 | 90,5 | 90,5 | 91,0 |
|                      | 0,0                   | 24,5 | 76,5 | 83,5 | 85,5 | 86,5 | 87,0 |
|                      | 0,0                   | 35,5 | 81,0 | 86,5 | 89,0 | 90,0 | 90,0 |
|                      | 0,0                   | 62,5 | 88,0 | 91,0 | 91,5 | 92,5 | 93,5 |
|                      | 0,0                   | 43,0 | 86,0 | 91,0 | 91,0 | 91,5 | 91,5 |
|                      | 0,0                   | 19,5 | 81,0 | 86,0 | 89,0 | 93,0 | 93,0 |
|                      | 0,0                   | 26,5 | 82,5 | 90,0 | 90,0 | 90,5 | 91,0 |
|                      | 1,5                   | 65,0 | 92,0 | 95,5 | 96,5 | 97,0 | 97,5 |
|                      | 1,0                   | 26,5 | 82,5 | 89,0 | 91,5 | 92,0 | 92,5 |
| K <sub>1</sub>       | 0,0                   | 11,0 | 71,5 | 83,5 | 84,5 | 86,5 | 88,0 |
| K <sub>2</sub>       | 2,5                   | 83,0 | 94,0 | 94,0 | 94,5 | 94,5 | 94,5 |
| K <sub>4</sub>       | 15,0                  | 87,0 | 92,5 | 93,5 | 93,5 | 94,0 | 94,0 |
| K <sub>5</sub>       | 15,0                  | 82,5 | 88,5 | 88,5 | 91,0 | 91,5 | 91,5 |

čení. Optimální doba nakličování je v přímé korelaci s teplotou. Bylo zjištěno, že již samotné máčení a vysušení zvyšuje částečně energii klíčení.

3. Intenzita energie klíčení se projevila částečně v korelaci s déle trvající jarovizací tak, že došlo ke snížení energie klíčení přibližně od 20 dnů jarovizace. Byl zjištěn depresivní účinek déle trvajících nízkých teplot. V konečné klíčovosti po sedmi dnech nebylo zjištěno podstatných rozdílů, zatímco u materiálu po vysušení byla konečná klíčovost po jarovizaci ve většině případů nižší.

4. Při postupném vlhčení není směrodatným faktorem počáteční vlhkost semene, nýbrž spíše se projevuje vliv vícenásobného vlhčení v menších dávkách v určitých časových odstupech.

5. Pro optimální růst existují určité hraniční hodnoty teploty při určitém stupni vlhkosti semene. Teplotní optimum bylo zjištěno v rozmezí  $25^{\circ}\text{C}$ – $30^{\circ}\text{C}$  po dobu kolem třiceti hodin. Se zvyšovanou teplotou nad  $30^{\circ}\text{C}$  a prodlužovanou dobou nakličování klesá energie klíčení a snižuje se i konečná klíčovost.

## XXII. Postupné vlhčení — Zapotil I

| Nakličování<br>hodin | Klíčovost % 1–7 dní |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 1                   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Po nakličování       |                     |      |      |      |      |      |      |
| 6                    | 0,0                 | 41,5 | 71,0 | 84,5 | 87,5 | 87,5 | 87,5 |
| 12                   | 0,5                 | 34,0 | 65,0 | 75,0 | 76,5 | 79,0 | 79,0 |
| 18                   | 0,0                 | 17,0 | 59,0 | 70,5 | 72,5 | 76,0 | 77,0 |
| 24                   | 0,0                 | 31,5 | 70,0 | 74,5 | 75,5 | 77,0 | 80,5 |
| 30                   | 1,0                 | 51,5 | 72,0 | 76,5 | 79,0 | 81,5 | 82,5 |
| 36                   | 1,0                 | 52,5 | 72,0 | 75,0 | 77,5 | 77,5 | 77,5 |
| 42                   | 0,0                 | 48,5 | 68,5 | 74,0 | 78,5 | 79,0 | 80,0 |
| 48                   | 2,0                 | 60,5 | 77,0 | 81,5 | 83,0 | 83,5 | 83,5 |
| 54                   | 0,0                 | 59,0 | 78,0 | 81,5 | 83,0 | 83,0 | 84,0 |
| 60                   | 6,0                 | 62,5 | 74,0 | 77,5 | 81,5 | 82,0 | 82,0 |
| 66                   | 0,5                 | 57,5 | 65,5 | 79,0 | 80,5 | 82,0 | 82,5 |
| 72                   | 14,5                | 57,5 | 72,0 | 73,5 | 74,0 | 75,0 | 75,0 |
| K <sub>1</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub>       | 36,5                | 73,0 | 79,0 | 79,5 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| K <sub>4</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>5</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| Po vysušení          |                     |      |      |      |      |      |      |
|                      | 0,0                 | 48,5 | 82,0 | 89,0 | 91,5 | 93,0 | 93,0 |
|                      | 0,0                 | 25,0 | 80,0 | 86,5 | 88,0 | 90,0 | 90,5 |
|                      | 0,5                 | 41,5 | 83,5 | 87,0 | 88,5 | 89,5 | 89,5 |
|                      | 0,0                 | 41,0 | 82,5 | 88,5 | 91,0 | 92,5 | 92,5 |
|                      | 0,0                 | 28,5 | 77,5 | 84,5 | 86,0 | 87,0 | 87,5 |
|                      | 0,0                 | 23,0 | 78,0 | 86,0 | 91,0 | 92,0 | 92,0 |
|                      | 0,0                 | 56,0 | 81,5 | 91,5 | 92,5 | 93,0 | 93,0 |
|                      | 0,0                 | 38,0 | 70,5 | 84,5 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
|                      | 0,0                 | 54,5 | 85,5 | 88,5 | 91,5 | 92,0 | 92,0 |
|                      | 2,0                 | 40,0 | 83,5 | 89,5 | 90,0 | 90,5 | 90,5 |
|                      | 0,5                 | 55,0 | 84,0 | 89,0 | 89,5 | 90,5 | 90,5 |
|                      | 0,5                 | 58,5 | 83,0 | 89,0 | 90,0 | 90,5 | 90,5 |
| K <sub>1</sub>       | 0,0                 | 6,0  | 33,5 | 70,0 | 79,0 | 83,0 | 83,5 |
| K <sub>2</sub>       | 1,0                 | 77,0 | 92,0 | 93,5 | 94,0 | 94,0 | 94,0 |
| K <sub>4</sub>       | 1,5                 | 66,5 | 78,0 | 78,5 | 78,5 | 79,0 | 79,0 |
| K <sub>5</sub>       | 0,0                 | 73,5 | 83,0 | 84,5 | 85,5 | 86,0 | 86,0 |



# Literatura

1. Bartoš V.: Šlechtění řepy cukrové. Chem. technologie II, 1924. — 2. Barthl K., Curth P., Fischer H. E.: Untersuchungen über die Keimfähigkeit von polyploidem Zuckerrübensaatgut — Zucker, 1957, 8, 163-168. — 3. Briehm: Die Hartschaligkeit beim Rübensamen. Ö. N. Z. f. Z., 1909, 144. — 4. Burian A.: Jarovisace a skladování semene řepy cukrové. Sborník ČAZ 1952, 25, 3, 183-198. — 5. Eberhardt E.: Über das Vorquellen der Samen. F. landw. Zeitschr., 1907, 159. — 6. Fiedler J.: Předsetová příprava semene cukrovky jarovisací. Listy cukrovarnické, 1953, 69, 7-8, 151-153. — 7. Fiedler J.: Možnosti předsetové přípravy semene cukrovky. Listy cukrovarnické, 1954, 70, 5, 102-106. — 8. Hollrung M.: Die krankhaften Zustände des Saatgutes, ihre Ursachen und Behebung. Berlin, 1930. — 9. Krasočkin V. T.: O jarovisacii semjan sacharnoj svekly. DAN SSSR, 1950, 70, 5, 895-898. — 10. Kuntze L.: Das Vor-

## XXIII. Postupné vlhčení — Zapotil II

| Nakličování<br>hodin | Klíčivost % 1—7 dní |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 1                   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Po nakličení         |                     |      |      |      |      |      |      |
| 6                    | 0,0                 | 26,5 | 66,0 | 79,0 | 79,5 | 80,5 | 82,5 |
| 12                   | 0,0                 | 26,5 | 65,5 | 78,0 | 79,5 | 81,5 | 81,5 |
| 18                   | 0,0                 | 5,0  | 65,5 | 74,5 | 76,5 | 77,5 | 78,5 |
| 24                   | 0,0                 | 45,0 | 70,5 | 76,5 | 79,0 | 79,5 | 79,5 |
| 30                   | 0,0                 | 40,5 | 67,5 | 71,5 | 74,0 | 75,0 | 75,0 |
| 36                   | 0,0                 | 59,0 | 70,5 | 76,5 | 78,5 | 78,5 | 78,5 |
| 42                   | 0,0                 | 44,0 | 58,5 | 74,0 | 76,5 | 76,5 | 77,0 |
| 48                   | 2,0                 | 61,5 | 72,0 | 74,5 | 77,0 | 77,0 | 78,0 |
| 54                   | 2,0                 | 52,0 | 65,5 | 72,0 | 72,5 | 75,0 | 75,0 |
| 60                   | 3,5                 | 48,0 | 66,5 | 73,0 | 74,5 | 76,5 | 77,5 |
| 66                   | 0,0                 | 38,5 | 66,0 | 69,0 | 70,0 | 71,0 | 76,5 |
| 72                   | 15,5                | 66,0 | 77,5 | 80,8 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| K <sub>1</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub>       | 37,0                | 73,0 | 79,0 | 79,5 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| K <sub>4</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>5</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| Po vysušení          |                     |      |      |      |      |      |      |
|                      | 0,0                 | 14,0 | 82,5 | 86,0 | 88,0 | 89,0 | 90,5 |
|                      | 0,0                 | 3,0  | 65,5 | 81,5 | 88,0 | 90,0 | 91,0 |
|                      | 0,0                 | 21,0 | 70,5 | 74,5 | 78,5 | 82,0 | 82,0 |
|                      | 0,0                 | 11,0 | 67,5 | 83,0 | 87,5 | 90,0 | 91,5 |
|                      | 0,0                 | 23,0 | 77,0 | 86,0 | 89,0 | 91,5 | 91,5 |
|                      | 0,0                 | 48,0 | 72,0 | 82,0 | 82,5 | 85,0 | 85,5 |
|                      | 0,0                 | 46,5 | 77,5 | 83,5 | 85,0 | 87,5 | 87,5 |
|                      | 0,0                 | 49,0 | 84,5 | 90,5 | 90,5 | 91,0 | 91,5 |
|                      | 0,0                 | 28,5 | 80,5 | 84,0 | 86,0 | 87,0 | 87,0 |
|                      | 0,0                 | 16,0 | 84,5 | 88,5 | 90,0 | 91,0 | 91,5 |
|                      | 0,0                 | 36,5 | 78,0 | 82,5 | 88,5 | 91,0 | 91,0 |
|                      | 0,5                 | 68,0 | 86,5 | 88,0 | 91,5 | 94,0 | 94,0 |
| K <sub>1</sub>       | 0,0                 | 6,0  | 33,5 | 70,0 | 79,0 | 83,0 | 83,5 |
| K <sub>2</sub>       | 0,1                 | 77,0 | 92,0 | 93,5 | 94,0 | 94,0 | 94,0 |
| K <sub>4</sub>       | 1,5                 | 66,5 | 78,0 | 78,5 | 78,5 | 79,0 | 79,0 |
| K <sub>5</sub>       | 0,0                 | 73,5 | 83,0 | 84,5 | 85,5 | 86,0 | 86,0 |

quellen des Rübensamens. Blätter f. Zuckerrübenbau, 1904, 209. — 11. Marek G.: Über die Keimfähigkeit der Runkelrübenknäule. Ö. N. Zeitschr. f. Zuck. Ind., 1891, 20, 137. — 12. Okanenko A. S., Mariščik A. F., Zadler V. V.: O predposevnoj obrabotke semjan sacharnoj svekly. Voprosy agrot. i sel. sach. svekly, Moskva, 1955, 49-53. — 13. Remy: Illustr. landw. Zeitschr., 1914, 777. — 14. Serbin S. S.: Rol veličiny prorostkų sacharnoj svekly v obezpečení vysokého urožaja. Voprosu agrob. i si. sacharnoj svekly, Moskva, Selchozgiz, 1955, 58-62. — 15. Stehlik V., Neuwirth A.: Oekologie vzházející řepy vzhledem k jejím chorobám. Listy cukrovarnické XLVII, XLVIII, 1928/29 — 1929/30. — 16. Stehlik V.: Pěstování rostlin, III. část, SZN Praha, 1956. — 17. Störmer R.: Ein Aussaatsversuch mit vorhandelten Rübensamen. Landw. Woch. f. Prov. Sachsen, 1911, 99. — 18. Vavruch I.: Chromatografická studia cukrů a aminokyselin v řepných semenech a řepách. Listy cukrovarnické, 1952, 68, 29. — 19. Zielinski Z.: Beitrag zur Vermehrung der Keimkraft des Rübensamens. Zeitsch. f. d. landw. Versuchswesen in Oest., 1901, 140.

#### XXIV. Postupné vlhčení — Zapotil III

| Nakličování<br>hodin | Kličivost % 1–7 dní |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|
|                      | 1                   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Po nakličení         |                     |      |      |      |      |      |      |
| 6                    | 0,0                 | 8,5  | 60,0 | 71,0 | 77,5 | 78,5 | 79,0 |
| 12                   | 0,0                 | 26,0 | 65,5 | 69,0 | 73,0 | 76,0 | 76,0 |
| 18                   | 0,0                 | 17,5 | 68,0 | 74,5 | 78,0 | 80,5 | 81,0 |
| 24                   | 0,0                 | 36,0 | 53,5 | 62,5 | 68,5 | 69,5 | 69,5 |
| 30                   | 0,0                 | 38,0 | 60,0 | 65,0 | 67,5 | 69,0 | 71,5 |
| 36                   | 0,5                 | 48,5 | 69,5 | 77,5 | 79,5 | 80,0 | 81,0 |
| 42                   | 0,0                 | 35,0 | 58,0 | 70,5 | 76,0 | 76,5 | 78,0 |
| 48                   | 1,0                 | 28,0 | 66,5 | 79,5 | 81,0 | 81,0 | 82,0 |
| 54                   | 0,0                 | 61,0 | 74,0 | 80,5 | 81,0 | 82,5 | 82,5 |
| 60                   | 0,5                 | 46,0 | 67,0 | 74,0 | 77,5 | 79,5 | 80,0 |
| 66                   | 0,0                 | 34,0 | 61,0 | 68,0 | 70,5 | 72,5 | 73,5 |
| 72                   | 0,5                 | 38,0 | 68,0 | 74,5 | 79,0 | 82,0 | 82,0 |
| K <sub>1</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>2</sub>       | 36,5                | 73,0 | 79,0 | 79,5 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| K <sub>4</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| K <sub>5</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| Po vysušení          |                     |      |      |      |      |      |      |
|                      | 0,0                 | 2,0  | 48,0 | 76,5 | 80,0 | 84,0 | 84,0 |
|                      | 0,0                 | 1,5  | 55,0 | 82,5 | 88,0 | 90,5 | 90,5 |
|                      | 0,0                 | 4,0  | 81,5 | 88,5 | 90,5 | 90,5 | 91,0 |
|                      | 1,0                 | 27,5 | 73,5 | 79,5 | 86,0 | 86,0 | 88,0 |
|                      | 0,0                 | 16,0 | 64,0 | 80,5 | 87,5 | 89,0 | 89,0 |
|                      | 0,0                 | 14,0 | 66,5 | 81,0 | 85,0 | 88,5 | 91,0 |
|                      | 0,0                 | 48,0 | 82,0 | 87,5 | 88,5 | 90,0 | 90,0 |
|                      | 0,0                 | 33,0 | 84,0 | 89,5 | 91,0 | 91,0 | 92,0 |
|                      | 0,0                 | 16,0 | 72,5 | 83,5 | 87,0 | 90,5 | 90,5 |
|                      | 0,0                 | 15,5 | 70,0 | 85,0 | 89,5 | 93,0 | 93,0 |
|                      | 0,0                 | 7,5  | 35,5 | 54,5 | 72,0 | 78,0 | 80,0 |
|                      | 0,0                 | 7,0  | 63,5 | 78,0 | 83,0 | 85,0 | 85,0 |
|                      | 0,0                 | 6,0  | 33,5 | 70,0 | 79,0 | 83,0 | 83,5 |
| K <sub>1</sub>       | 1,0                 | 77,0 | 92,0 | 93,5 | 94,0 | 94,0 | 94,0 |
| K <sub>2</sub>       | 1,5                 | 66,5 | 78,0 | 78,5 | 78,5 | 79,0 | 79,0 |
| K <sub>4</sub>       | 0,0                 | 73,5 | 83,0 | 84,5 | 85,5 | 86,0 | 86,0 |
| K <sub>5</sub>       | —                   | —    | —    | —    | —    | —    | —    |

**Предпосевная подготовка посевного материала сахарной свеклы как фактор,  
повышающий энергию прорастания и урожай корней — II**

В работе проводится оценка части производственных процессов при испытаниях предпосевной подготовки посевного материала сахарной свеклы с целью ускорения энергии прорастания. На отдельных этапах испытаний было установлено:

XXV. Dobrovice A —

| Teplota<br>naklíčování | Doba naklíčování |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |
|------------------------|------------------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
|                        | 1. den           |      |      |      |      | 2. den |      |      |      |      | 3. den |      |      |      |      |
|                        | 6                | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   |
| 20°C                   | 0,0              | 0,0  | 36,0 | 32,5 | 33,5 | 45,0   | 39,0 | 44,0 | 44,5 | 61,5 | 57,5   | 58,0 | 50,5 | 50,5 | 65,5 |
| 25°C                   | 1,0              | 9,0  | 17,0 | 32,5 | 32,5 | 44,5   | 42,5 | 34,0 | 45,5 | 41,0 | 61,5   | 54,5 | 44,0 | 52,0 | 53,0 |
| 30°C                   | 4,0              | 21,0 | 37,5 | 36,0 | 49,0 | 43,0   | 55,5 | 59,5 | 58,0 | 70,0 | 56,0   | 67,5 | 75,0 | 71,5 | 78,0 |
| 35°C                   | 7,5              | 6,5  | 0,0  | 37,0 | 23,5 | 44,0   | 56,0 | 63,0 | 65,5 | 73,0 | 56,5   | 63,0 | 74,5 | 73,5 | 79,0 |
| 40°C                   | 9,0              | 6,0  | 0,0  | 6,0  | 5,5  | 59,5   | 53,0 | 55,5 | 54,5 | 37,0 | 71,0   | 65,5 | 66,0 | 65,5 | 50,5 |
| K <sub>1</sub>         | 0,0              |      |      |      |      | 11,0   |      |      |      |      | 71,5   |      |      |      |      |
| K <sub>2</sub>         | 38,0             |      |      |      |      | 72,0   |      |      |      |      | 80,5   |      |      |      |      |
| po                     |                  |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |
|                        | 0,0              | 0,0  | 47,0 | 23,5 | 19,5 | 45,5   | 49,5 | 79,0 | 89,0 | 87,0 | 85,5   | 84,5 | 90,0 | 94,5 | 91,0 |
|                        | 2,5              | 1,5  | 24,5 | 20,0 | 29,5 | 52,5   | 70,5 | 86,5 | 80,5 | 86,5 | 82,0   | 84,5 | 91,5 | 86,0 | 94,0 |
|                        | 1,0              | 22,5 | 11,5 | 14,5 | 48,0 | 46,5   | 81,0 | 71,0 | 84,5 | 89,5 | 83,5   | 89,0 | 93,0 | 89,5 | 98,0 |
|                        | 0,0              | 0,0  | 15,0 | 9,5  | 41,0 | 80,0   | 75,0 | 85,0 | 89,0 | 89,0 | 88,0   | 90,5 | 91,5 | 93,5 | 91,5 |
|                        | 0,0              | 1,0  | 0,0  | 4,0  | 0,0  | 73,0   | 88,0 | 75,0 | 56,0 | 33,5 | 87,0   | 93,0 | 83,5 | 77,5 | 58,0 |
| K <sub>1</sub>         | 0,0              |      |      |      |      | 11,0   |      |      |      |      | 71,5   |      |      |      |      |
| K <sub>2</sub>         | 2,5              |      |      |      |      | 83,0   |      |      |      |      | 94,0   |      |      |      |      |

XXVI. Zapotil —

| Teplota<br>naklíčování | Doba naklíčování |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |
|------------------------|------------------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
|                        | 1. den           |      |      |      |      | 2. den |      |      |      |      | 3. den |      |      |      |      |
|                        | 6                | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   |
| 20°C                   | 0,0              | 0,0  | 34,0 | 28,5 | 34,0 | 43,0   | 38,0 | 49,5 | 45,0 | 55,5 | 61,5   | 53,0 | 55,5 | 54,0 | 64,0 |
| 25°C                   | 1,0              | 10,0 | 8,5  | 40,0 | 41,5 | 47,5   | 40,0 | 38,5 | 58,5 | 49,5 | 61,5   | 47,5 | 54,0 | 65,5 | 55,5 |
| 30°C                   | 5,0              | 9,0  | 36,0 | 34,0 | 42,5 | 48,0   | 39,0 | 53,5 | 64,5 | 69,5 | 62,0   | 60,0 | 67,5 | 74,0 | 75,0 |
| 35°C                   | 5,0              | 9,0  | 0,0  | 27,5 | 21,0 | 50,0   | 65,0 | 54,5 | 67,5 | 63,5 | 68,0   | 69,5 | 62,0 | 74,0 | 66,5 |
| 40°C                   | 13,5             | 5,5  | 0,0  | 7,5  | 8,5  | 56,0   | 62,5 | 52,0 | 54,5 | 38,5 | 67,0   | 68,5 | 58,5 | 62,5 | 52,0 |
| K <sub>1</sub>         | 0,0              |      |      |      |      | 6,0    |      |      |      |      | 33,5   |      |      |      |      |
| K <sub>2</sub>         | 36,5             |      |      |      |      | 73,0   |      |      |      |      | 79,0   |      |      |      |      |
| po                     |                  |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |
|                        | 0,0              | 0,0  | 31,5 | 17,0 | 14,5 | 48,0   | 54,0 | 69,0 | 78,5 | 83,0 | 86,5   | 82,5 | 86,5 | 85,5 | 87,5 |
|                        | 2,5              | 0,0  | 14,5 | 16,5 | 28,5 | 53,5   | 64,5 | 76,5 | 80,5 | 78,0 | 76,5   | 82,5 | 82,5 | 87,5 | 86,0 |
|                        | 1,0              | 11,0 | 11,5 | 10,0 | 35,0 | 72,0   | 64,0 | 66,5 | 75,0 | 79,5 | 85,5   | 85,5 | 87,5 | 86,5 | 92,5 |
|                        | 0,5              | 0,0  | 17,0 | 0,5  | 32,5 | 80,0   | 80,5 | 79,0 | 66,0 | 82,5 | 89,0   | 89,5 | 86,5 | 78,0 | 85,0 |
|                        | 1,5              | 0,5  | 0,0  | 5,0  | 1,0  | 66,0   | 67,0 | 73,0 | 58,5 | 43,5 | 84,5   | 87,0 | 86,5 | 80,5 | 68,5 |
| K <sub>1</sub>         | 0,0              |      |      |      |      | 6,0    |      |      |      |      | 33,5   |      |      |      |      |
| K <sub>2</sub>         | 2,5              |      |      |      |      | 83,0   |      |      |      |      | 88,0   |      |      |      |      |

1. Имбибиционная способность клубочка сахарной свеклы дается прежде всего происхождением посевного материала. Наибольшее впитывание воды было установлено в течение первых пяти часов замачивания. Была установлена более значительная разница поглощения воды замоченными семенами, чем у промываемых в текучей воде. В процессе охлаждения и прорастания семян происходит потеря воды. Снижение общих потерь было большим при замачивании в течение более короткого времени.

po naklíčení

| — hodin  |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |
|----------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
| 4. den   |      |      |      |      | 5. den |      |      |      |      | 6. den |      |      |      |      | 7. den |      |      |      |      |
| 6        | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   |
| 64,0     | 63,5 | 53,5 | 57,0 | 67,5 | 65,0   | 65,0 | 54,5 | 58,0 | 72,0 | 71,0   | 68,5 | 54,5 | 59,0 | 73,0 | 75,5   | 72,0 | 57,0 | 59,5 | 76,5 |
| 67,5     | 57,5 | 49,5 | 60,0 | 60,5 | 71,0   | 60,5 | 52,0 | 63,5 | 65,0 | 73,0   | 64,5 | 54,5 | 67,0 | 69,0 | 78,0   | 70,5 | 57,0 | 68,5 | 74,0 |
| 59,5     | 69,5 | 79,0 | 73,5 | 80,0 | 61,5   | 72,5 | 81,0 | 76,5 | 82,0 | 64,0   | 75,0 | 83,0 | 77,0 | 82,5 | 66,5   | 76,0 | 83,0 | 78,0 | 82,5 |
| 59,5     | 69,5 | 79,0 | 73,5 | 80,0 | 63,0   | 66,0 | 78,5 | 76,5 | 82,0 | 64,0   | 75,0 | 83,0 | 77,0 | 82,5 | 66,5   | 76,0 | 83,0 | 78,0 | 82,5 |
| 78,5     | 72,5 | 70,0 | 72,0 | 53,0 | 79,5   | 75,5 | 72,0 | 76,0 | 57,0 | 80,0   | 76,5 | 73,0 | 72,0 | 60,0 | 83,0   | 80,0 | 74,5 | 73,0 | 61,0 |
| 83,5     |      |      |      |      | 84,5   |      |      |      |      | 86,5   |      |      |      |      | 88,0   |      |      |      |      |
| 81,0     |      |      |      |      | 81,5   |      |      |      |      | 83,5   |      |      |      |      | 83,5   |      |      |      |      |
| vysušení |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |
| 86,5     | 90,0 | 93,0 | 95,0 | 91,5 | 89,0   | 91,5 | 93,0 | 96,0 | 93,0 | 90,5   | 92,5 | 93,0 | 96,0 | 93,5 | 91,5   | 94,0 | 93,0 | 96,0 | 94,5 |
| 87,5     | 87,5 | 94,0 | 92,5 | 95,0 | 87,5   | 88,5 | 94,5 | 93,0 | 96,0 | 88,5   | 89,5 | 94,5 | 93,5 | 96,0 | 89,0   | 90,0 | 94,5 | 94,0 | 96,0 |
| 85,5     | 91,5 | 94,5 | 90,5 | 98,0 | 86,5   | 92,0 | 96,0 | 92,0 | 98,0 | 87,0   | 93,0 | 96,0 | 92,5 | 98,0 | 87,0   | 94,5 | 96,5 | 92,5 | 98,0 |
| 88,5     | 93,0 | 94,5 | 94,5 | 92,5 | 89,5   | 94,0 | 94,5 | 94,5 | 93,0 | 89,5   | 94,0 | 95,0 | 95,0 | 93,0 | 90,5   | 95,0 | 95,0 | 96,0 | 93,0 |
| 89,0     | 94,5 | 86,5 | 79,0 | 65,0 | 91,0   | 95,5 | 87,5 | 80,0 | 66,5 | 91,0   | 95,5 | 88,5 | 83,0 | 69,0 | 91,5   | 96,0 | 90,0 | 83,0 | 69,5 |
| 83,5     |      |      |      |      | 84,5   |      |      |      |      | 86,5   |      |      |      |      | 88,0   |      |      |      |      |
| 94,5     |      |      |      |      | 94,5   |      |      |      |      | 94,5   |      |      |      |      | 94,5   |      |      |      |      |

po naklíčení

| — hodin  |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |
|----------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
| 4. den   |      |      |      |      | 5. den |      |      |      |      | 6. den |      |      |      |      | 7. den |      |      |      |      |
| 6        | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   | 6      | 12   | 18   | 24   | 30   |
| 68,0     | 59,0 | 59,0 | 57,0 | 65,5 | 69,0   | 66,5 | 61,0 | 60,0 | 68,0 | 70,5   | 69,0 | 61,0 | 62,0 | 71,0 | 72,0   | 71,5 | 62,0 | 64,5 | 72,0 |
| 65,5     | 53,5 | 57,0 | 69,5 | 66,0 | 70,5   | 54,0 | 60,5 | 73,5 | 68,5 | 72,0   | 56,0 | 62,0 | 73,5 | 72,0 | 73,5   | 57,5 | 63,5 | 74,5 | 73,5 |
| 65,0     | 62,5 | 74,0 | 78,0 | 78,0 | 68,5   | 64,5 | 79,0 | 80,0 | 80,0 | 70,0   | 67,5 | 79,5 | 81,5 | 80,0 | 72,5   | 68,0 | 81,5 | 83,5 | 82,5 |
| 70,5     | 72,0 | 65,5 | 77,5 | 71,5 | 70,5   | 73,0 | 67,0 | 80,5 | 75,5 | 71,0   | 73,0 | 67,5 | 80,5 | 75,5 | 72,5   | 74,0 | 71,0 | 80,5 | 76,0 |
| 75,5     | 73,5 | 62,5 | 65,5 | 53,5 | 76,0   | 75,0 | 65,0 | 68,5 | 59,0 | 77,0   | 75,5 | 65,5 | 69,5 | 61,5 | 80,5   | 77,0 | 66,0 | 69,5 | 64,5 |
| 70,0     |      |      |      |      | 79,0   |      |      |      |      | 83,0   |      |      |      |      | 83,5   |      |      |      |      |
| 79,5     |      |      |      |      | 80,0   |      |      |      |      | 80,0   |      |      |      |      | 80,0   |      |      |      |      |
| vysušení |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |        |      |      |      |      |
| 89,0     | 85,0 | 91,5 | 89,5 | 88,5 | 90,5   | 87,5 | 91,5 | 91,5 | 90,0 | 91,5   | 87,5 | 92,5 | 92,5 | 90,5 | 92,0   | 93,0 | 93,0 | 93,0 | 91,0 |
| 80,0     | 87,5 | 88,5 | 93,0 | 88,0 | 81,5   | 89,5 | 89,0 | 94,5 | 89,0 | 82,5   | 90,0 | 89,5 | 94,5 | 89,0 | 82,5   | 90,5 | 90,0 | 95,0 | 90,5 |
| 87,5     | 88,5 | 91,0 | 90,5 | 93,5 | 88,0   | 90,0 | 92,5 | 91,0 | 95,0 | 88,0   | 92,0 | 92,5 | 92,0 | 96,0 | 88,0   | 93,0 | 93,0 | 92,0 | 96,0 |
| 92,0     | 92,0 | 90,0 | 80,0 | 86,5 | 93,0   | 94,0 | 91,5 | 80,5 | 87,0 | 93,0   | 94,0 | 92,0 | 81,0 | 88,5 | 93,0   | 94,0 | 92,5 | 81,5 | 88,5 |
| 87,0     | 87,5 | 89,0 | 81,5 | 76,0 | 87,5   | 88,5 | 89,5 | 83,5 | 76,0 | 87,5   | 89,0 | 89,5 | 84,0 | 77,0 | 88,0   | 90,0 | 89,5 | 84,0 | 78,0 |
| 70,0     |      |      |      |      | 79,0   |      |      |      |      | 83,0   |      |      |      |      | 83,5   |      |      |      |      |
| 93,5     |      |      |      |      | 94,0   |      |      |      |      | 94,0   |      |      |      |      | 94,0   |      |      |      |      |

2. Влияние кратковременного охлаждения (от 1 до 10 дней) не проявилось в установленных различиях. При продолжении периода прорастания семян энергия прорастания возрастает до определенного оптимума. После более продолжительного замачивания было установлено снижение интенсивности энергии прорастания. Оптимальное время прорастания находится в прямой корреляции с температурой. Было установлено, что само замачивание и высушивание повышает частично энергию прорастания.

3. Интенсивность энергии прорастания проявилась частично в корреляции с более продолжительной яровизацией в том, что наблюдалось снижение энергии прорастания приблизительно после 20-дневной яровизации. Было установлено депрессивное воздействие низких температур в течение более продолжительного времени. У окончательного прорастания по прошествии 7 дней не было установлено значительных различий, в то время как у материалов после высушивания окончательное прорастание после яровизации в большинстве случаев было более низким.

4. При постепенном увлажнении первоначальная влажность семян не является решающим фактором, но скорее проявляется влияние многократного увлажнения небольшими дозами в определенных промежутках времени.

5. Для оптимального роста существуют определенные предельные показатели температуры при определенной степени влажности семян. Температурный оптимум был установлен в течение приблизительно тридцати часов в пределах от 25° Ц до 30° Ц. При температуре выше 30° Ц и более продолжительном периоде прорастания энергия прорастания падает, а вместе с тем снижается и окончательное прорастание.

## **Die Zurichtung der Zuckerrübensaat vor dem Säen als ein Faktor der die Keimenergie und Wurzelertrag erhöht — II**

In der Arbeit wird ein Teil der Arbeitsvorgänge bei den Prüfungen der vor der Aussaat zubereiteten Zuckerrübensamen zum Zweck der Beschleunigung der Keimenergie bewertet. In einzelnen Prüfungsetappen wurde nachgewiesen:

1. Die Imbibitionsfähigkeit des Rüberknäuels ist vor Allem durch die Saatgutprovenienz gegeben. Die größte Wassereinnahme wurde in der Zeit von bis zu fünf Stunden Tauchens festgestellt. Es wurden größere Differenzen festgestellt in der Wassereinnahme bei Samen die in fließendem Wasser genetzt und durchspült wurden. Während des Kühlungs- und Ankeimungsprozesses kommt es zu einem Wasserverlust. Ein Rückgang der Gesamtverluste war größer bei einem kürzeren Nässen.

2. Der Einfluß einer kurzfristigen Kühlung (1—10 Tage) kam in bestimmten Unterschieden nicht zum Vorschein. Mit einer verlängerten Ankeimungszeit wächst die Keimenergie bis zu einem bestimmten Optimum. In der Keimenergieintensität wurde ein Rückgang nach einen länger dauerndem Nässen bemerkt. Die optimale Ankeimungsdauer ist in direkter Korrelation mit der Temperatur. Es wurde festgestellt, daß schon das Netzen und Austrocknen allein die Keimenergie teilweise erhöht.

3. Die Intensität der Keimenergie erwies sich teilweise in Korrelation mit länger dauernder Jarowisierung in solcher Weise, daß es zu einer Herabsetzung der Keimenergie nach ungefähr ab 20 Tage Jarowisierung gekommen ist. Eine depressive Wirkung länger wählender Temperaturen wurde festgestellt. In der Abschlußkeimkraft nach sieben Tagen wurden keine wesentlichen Unterschiede festgestellt, während beim Material nach dem Austrocknen war die Abschlußkeimkraft nach der Jarowisierung in meisten Fällen niedriger.

4. Bei einem sukzessiven Feuchten stellt die Anfangsfeuchtigkeit des Samens keinen maßgebenden Faktor dar, eher erweist sich hier der Einfluß eines mehrmaligen Anfeuchtens in kleineren Dosen in bestimmten Zeitabständen.

5. Für ein optimales Wachstum existieren Grenztemperaturzahlen bei einem bestimmten Feuchtigkeitgrad des Samens. Das Temperaturoptimum wurde in den Grenzen zwischen 25°—30° C während rund dreißig Stunden festgestellt. Mit einer über 30° C erhöhten Temperatur und mit einer verlängerten Ankeimungszeit sinkt die Keimenergie ab und auch die endgültige Keimkraft wird kleiner.



## Průzkum neřepařských oblastí z hlediska možnosti pěstování cukrovky

Обследование несахароводческих областей с точки зрения возможностей  
выращивания сахарной свеклы

The Research of Regions without Sugar-beet Growing from the Viewpoint of the  
Possibilities of Sugar-beet Cultivation

Forschung in den Gebieten ohne Zuckerrübenbau vom Gesichtspunkt der Zucker-  
rübenbau-Möglichkeit

Inž. Karel RECMANÍK

*Výzkumný ústav řepařský ČSAZV, oddělení agrotechnické, Semčice*

### Úvod

Přechod na socialistickou velkovýrobu znamenal začátek převratných změn v celém našem zemědělství, nevylímáje pěstování cukrovky. Požadavek rozšířit pěstování cukrovky do jiných, nových oblastí vyplynul vlastně ze situace, v jaké se tehdy nacházelo naše řepářství. V nejintenzívnějších řepařských oblastech dosahoval podíl cukrovky na orné půdě velmi často neúměrné výše; s tímto zjevem — třeba v menším rozsahu — se setkáváme v některých případech ještě dnes. Bylo proto nutno uvažovat v zájmu ozdravení mnohých řepařských půd a z důvodu nebezpečí přeřepaření dalších půd v těchto oblastech o postupném snižování podílu cukrovky na orné půdě. Stávající plochy cukrovky nebyly také vždy v souladu s nově vytvořenými, stálými osevními postupy a dodržování ploch cukrovky v těchto případech bylo na úkor správného střídání plodin. To by při déletrvajícím opakování vedlo znovu k přeřepaření intenzívních oblastí a ne k vytvoření základních předpokladů pro stálé zvyšování úrodnosti půdy a výnosů jednotlivých plodin.

Také ekonomická hlediska a potřeba pracovních sil v intenzívních řepařských oblastech, která byla kryta jen s velkými obtížemi pro jarní a podzimní pracovní špičku, si vynucovaly řešení této otázky, neboť perspektivy snížení potřeby ruční práce u cukrovky na jaře a na podzim mechanizací nebyly tehdy uspokojivé. Jednostranným snížením ploch cukrovky při dosavadních velmi kolísavých výnosech, v průměru jen s velmi nepatrnou tendencí zvyšování, mohlo by snadno dojít k velkému poklesu celkového množství vyprodukované cukrovky a tím také i cukru. Teoretické úvahy, podepřené i některými příklady a zkušenostmi, že sníženou plochu lze nahradit dosahovanými vyššími výnosy v důsledku správného zařazení v osevním postupu, lepšího vyhnojení pozemků a možnosti

věnovat menší ploše zvýšenou péči při obdělávání, nebyly v široké praxi prozatím přesvědčivě potvrzeny.

Náznaem konečného obratu k lepšímu byly uspokojivé výsledky v roce 1955, kdy byl splněn celostátní plán výkupu cukrovky. Avšak ihned v následujícím roce 1956 došlo z různých příčin k značnému poklesu výroby cukrovky, zvláště v přeřepařených okresech, a tím i k poklesu celkové výroby cukru. Tato nepříjemná zkušenost z roku 1956 upozornila, že je třeba se vyvarovat nebezpečí snížení výroby cukru a proto bude nutno nadále při nejmenším zachovat celkovou plochu cukrovky. V případě, že by došlo k značnějšímu snížení ploch cukrovky v nejintenzívnějších oblastech, musela by být tato plocha nahrazena v jiných vhodných oblastech k rozšíření pěstování cukrovky. Vyřešení této otázky sleduje rovněž návrh rajónizace cukrovky Výzkumného ústavu zemědělské ekonomiky ČSAZV v Praze (7).

Dalším důvodem pro zavádění pěstování cukrovky do nových oblastí je rovněž nebezpečné rozšiřování některých řepných škůdců a chorob v určitých rajónech. Jsou to především nosatci a cercosporiosa, vyskytující se hlavně v teplejších a sušších oblastech, u nás na jižní Moravě a Slovensku. Značné škody způsobují také nematodi. Na střední Moravě a místy v Čechách jsou tímto škůdcem zamořeny značné plochy a je třeba již nyní činit opatření k jejich postupnému ozdravení. V nových, doposud neřepařských oblastech se tyto kalamitní škůdci zatím nevyskytují a také celkový zdravotní stav porostů je mnohem lepší ve srovnání s průměrným vzhledem porostů v intenzívních řepařských oblastech. To platí především o nově se vyskytující chorobě virové žloutence řepy, která podle dosavadních šetření způsobila v posledních letech značné škody, zvláště v přeřepařeném Pražském kraji.

## Všeobecná část

Při zavádění cukrovky do nových oblastí je určujícím faktorem kromě nadmořské výšky především hloubka ornice. V dalším podrobnějším průzkumu nutno potom sledovat na vybraných místech také průběh povětrnosti a její vliv na vegetaci cukrovky v určitých obdobích růstu. Značnou pozornost je rovněž třeba věnovat tomu, aby v příslušných oblastech bylo potřebné minimum pracovních sil, neboť nedostatečné zkušenosti s organizací a jednotlivými pracemi se zároveň odrážejí ve zvýšené potřebě ruční práce při obdělávání a sklizni. Na několika pokusných místech pěstování cukrovky ztroskotalo právě z těchto důvodů. Jelikož se většinou jedná o oblasti v nadmořské výšce kolem 400 m a více, ve kterých je průměrná roční teplota nižší a množství srážek mnohem větší než v ostatních řepařských oblastech, jsou veškeré jarní práce poněkud opožděny. Tím se stává, že v některých letech, zvláště s pozdním jarem, jednocení a druhá okopávka cukrovky spadají do doby senoseče. To do značné míry ztěžuje včasné a kvalitní provedení uvedených prací. Zpravidla však vždy mnohem více utrpí cukrovka, neboť každé opoždění základních obdělávek při současném rychlém vývoji cukrovky v té době se vždy projeví prudkým snižováním výnosu.

Na otázku, je-li ve vybraných neřepařských oblastech dostatek vhodných půd pro cukrovku, aby zavádění jejího pěstování bylo ekonomicky zdůvodněno, je možno odpovědět kladně. Nároky cukrovky na půdu nejsou příliš velké. Vyžaduje půdy hlubší a zvláště dostatečně hluboko proorané (do 30 cm), nezamokřené, s neutrální až slabě alkalickou reakcí, ne příliš písčité nebo kamenité s alespoň

průměrným obsahem humusu. Těchto půd je možno najít v některých neřepářských oblastech dostatečné množství, což zcela opravňuje k zavedení jejího pěstování alespoň v menším měřítku. Poněkud lehčí půdy z hlediska fyzikálních a chemických vlastností je možno vždy částečně zlepšit řádným obděláváním a osevním postupem. Zde nejsou zdaleka vyčerpány všechny možnosti, které nám poskytuje socialistická zemědělská velkovýroba.

Především musíme upozornit na to, že není účelné zařazovat cukrovku na pozemky silně svahovité, kde půda trpí smyvem, na půdy příliš mělké, kamenité a písčité. V osevním postupu musí proto být cukrovka zařazována výběrově, to znamená, že pro osev budou přicházet v úvahu jen ty hony a jejich části, kde je půda alespoň částečně vyhovující. To si vyžadá určité úpravy osevního postupu, ne však jeho změnu, neboť cukrovkou oseto bude vždy jen menší procento orné půdy. Na těch objektech, kde jsou zavedeny krmivářské nebo přídvořské osevní postupy a kde při jejich tvorbě bylo pro tento účel správně dbáno výběru nejlepších půd, bude v nich možno umisťovat požadovanou plochu cukrovky, která však musí být v souladu s celkovými půdními poměry a výrobním zaměřením příslušného objektu (Š i m o n, 18).

Lze také předpokládat, že pěstování cukrovky v nových oblastech, kde jsou k tomu podmínky nebo je bude možno postupně vytvořit, se projeví ve zvýšené intenzitě celé zemědělské výroby. V tom případě se můžeme již opřít o zkušenost z minulosti, neboť při počátcích pěstování cukrovky u nás nastalo zintenzívnění celé zemědělské výroby. Při mnohem menším zastoupení cukrovky na orné půdách, všeobecně o něco horších podmínkách pěstování v nových oblastech a z mnoha dalších příčin neovlivní však zavedení pěstování cukrovky celkovou zemědělskou výrobu tak znatelně jako v minulém století. Nejdůležitějším činitelem pro posuzování rentability pěstování a vlivu na celkovou výrobu zemědělských objektů v nových oblastech budou dosahované průměrné výnosy cukrovky. Jestliže se budou udržovat ve výši kolem 200 až 250 q/ha, k čemuž jsou všude v nových oblastech reálné předpoklady, bude zajištěn úspěch pěstování cukrovky v nových oblastech. Cukrovka vyžaduje celkově vyšší agrotechniku proti mnohým jiným plodinám a jedině vzorným dodržováním všech agrotechnických zásad bude možno dosáhnout stability výnosu na určité výši. To se nakonec projeví i ve sklizni následných plodin. Přitom nelze ponechat bez povšimnutí vedlejší výrobky z cukrovky, jako jsou skrojky, řízky a melasa, které jsou velmi cennými krmivými.

## Dosavadní řešení problému

S pokusným pěstováním cukrovky v neřepářských oblastech započal H a v r á n e k (3) v jižních Čechách v kraji České Budějovice v roce 1949. V této oblasti se cukrovka před lety pěstovala a místním předběžným šetřením zde byly zjištěny k jejímu pěstování vhodné podmínky na rozsáhlejší území. Pro údajně nízkou cukernatost řepy bylo od pěstování cukrovky v této oblasti později upuštěno a v Českých Budějovicích v roce 1873 založený cukrovar byl před první světovou válkou zrušen. V kraji České Budějovice byl zahájen průzkum na sedmi trvalých pokusných místech (Drhovice, Veselíčko, Osek, Grejnarov, Šaloun, Nový Dvůr a Dvorce) v oblasti bramborářsko-pšeničné až žitné, které mají půdy mírně až vyložené podzolované. Hloubka ornice byla dostatečná, ale ne zpracovaná všude do hloubky. Zpočátku byly zakládány pokusné osevy na menší ploše (30 až 40 arů), později byly pokusy konány provozně na ploše od jednoho hektaru

výše. Cukrovka byla zařazována do okopaninových honů vedle krmné řepy nebo na půdu mimohonovou. Při průzkumu byly plochy cukrovky postupně rozšiřovány, takže v roce ukončení této etapy úkolu (1953) bylo již rozepsáno do deseti okresů kraje 100 hektarů cukrovky pro výrobní účely.

Výsledky pokusů v kraji České Budějovice byly celkem uspokojivé, pokud byla dodržena normální agrotechnika pěstování. V průběhu pěti let bylo dosaženo průměrného výnosu kořene 230,58 q/ha (minimum 100 q/ha, maximum 440 q/ha). Tyto výsledky jsou lepší než dosahují některé dosavadní řepařské oblasti v severozápadních Čechách, na jižní Moravě a na Slovensku.

Zjištěná technologická hodnota kořenů byla rovněž velmi dobrá. Průměrná cukrnatost za pět let byla 19,77 % (minimum 15,8 %, maximum 23,04 %). Obsah rozpustného popele byl v průměru 0,545 % (minimum 0,416 %, maximum 0,827 %) a obsah škodlivého amidického dusíku v průměru 38,82 mg (minimum 17,5 mg, maximum 60,0 mg). Méně uspokojivý byl tvar kořenů, který v důsledku mělčí ornice a větší kyselosti půd snadno celerovatí. V průměru činilo celerovatění kořenů 10 %, na některých pozemcích dosahovalo až 40 %.

Podle předběžného hrubého šetření a částečně odhadu, který konal Havránek (3) v roce 1953, se nachází v kraji České Budějovice minimálně 20 000 hektarů vhodné řepařské půdy. K podobným závěrům došel Koutský (12) při šetření o přirozených řepných rajónech, kde jako měřítko vhodnosti půd pro cukrovku byla výše čistého katastrálního výnosu. Při 5 % využití těchto půd pro osev cukrovky by přesahovala celková výměra cukrovky v této oblasti 1000 ha.

Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky ČSAZV v Praze uvádí ve svém návrhu rajonizace cukrovky (7) podstatně větší výměru vhodných půd pro cukrovku v kraji České Budějovice. Tyto půdy jsou přibližně z jedné třetiny ve výrobním subtypu bramborářsko-pšeničném a přibližně ze dvou třetin ve výrobním subtypu bramborářsko-ječném. Na základě ekonomických a půdně klimatických ukazatelů navrhuje Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky ČSAZV celkovou výměru technické cukrovky v této oblasti na 3558 hektarů.

Druhou největší oblastí v českých krajích, kde byly rovněž zjištěny příznivé podmínky pro pěstování cukrovky, je Plzeňsko. I zde se cukrovka v minulosti pěstovala ve značném rozsahu, hlavně v okolí Plzně, Přestic, Dobřan, Stříbra a Domažlic, čemuž ještě dnes nasvědčují zbytky menších závodů na zpracování cukrovky. Tyto závody postupně zanikaly hlavně pro nedostatek kvalitní suroviny, což způsobilo zároveň i postupný zánik pěstování cukrovky. Je jistě pozoruhodné, že pěstování cukrovky u nás začínalo převážně v oblastech, které dnes nezahrnujeme do oblastí řepařských (Vilíkowský, 11, Diviš, 1, Havránek, 3). Po druhé světové válce se započalo s rozšiřováním cukrovky v kraji Plzeň bez předchozího průzkumu. Postupným rozpisem ploch cukrovky do okresů a obcí s přihlédnutím k výrobním podmínkám a dosaženými uspokojivými výsledky se vytvořila již tenkrát pevná základna dalšího úspěšného rozšiřování cukrovky v této oblasti.

Oblast Plzeňska je rozsáhlejší než Českobudějovická, zde se nachází o mnoho více půd vhodných pro pěstování cukrovky. Dobrá řepařská půda v podtypu řepařsko-ječném a řepařsko-pšeničném se nachází ve třech menších rajónech západně od Plzně v okolí Přestic a Stříbra ve výměře kolem 12 000 ha. Vhodné půdy pro cukrovku v bramborářské oblasti Plzeňska je celkem přes 150 000 ha. Z toho v podtypu bramborářsko-pšeničném se nacházejí asi dvě třetiny a zbytek v podtypu bramborářsko-ječném. Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky ČSAZV (7) navrhuje pro tuto oblast celkem 5791 hektarů cukrovky pro technické zpracování a 514 hektarů cukrovky pro krmné účely.

## Experimentální část

Průzkum kraje České Budějovice za účelem zavedení pěstování cukrovky, který byl v zásadě s úspěchem skončen v roce 1953, a další úspěšné rozšiřování pěstování cukrovky v kraji Plzeň postupným rozpisem do nových obcí, kde pro její pěstování byly dobré podmínky, daly podnět k tomu, aby se průzkum rozšířil na všechny další neřepařské oblasti našeho státu. Výzkumný ústav řepařský ČSAZV v Semčicích proto podal návrh, aby v řešení úkolu bylo pokračováno ve větším rozsahu než dosud s přihlédnutím ke zkušenostem, které byly získány při řešení úkolu v kraji České Budějovice.

S řešením nového úkolu bylo započato v roce 1955 a jeho ukončení bylo stanoveno na rok 1957 s možností prodloužit v nutném případě jeho řešení. Vzhledem k tomu, že průzkum byl rozšířen do všech ostatních neřepařských oblastí našeho státu, vyžadoval mnohem důkladnější organizační zajištění, neboť zakládání pokusů, vedení vegetačních záznamů a kontrolu nebylo možno konat z jednoho místa. Z toho důvodu byly k řešení úkolu přizvány některé výzkumné a šlechtitelské stanice krajských výzkumných ústavů zemědělských, které prostřednictvím svých zodpovědných pracovníků řešily úkol v oblasti svého kraje za metodického vedení Výzkumného ústavu řepařského ČSAZV v Semčicích. Úkol byl řešen podle nově vypracované, avšak zpřesněné a hlavně zjednodušené metodiky, aby zakládáním pokusných osevů s cukrovkou v místech, kde tato plodina nebyla dosud pěstována, případně nevznikaly těžko řešitelné obtíže. Cílem řešeného úkolu bylo rozšíření pěstování cukrovky do jiných oblastí a vypracování agrotechnických pokynů pěstování jak pro technologické zpracování, tak i pro krmné účely.

## Metodika

V oblastech, kde se cukrovka doposud nepěstuje, do nadmořské výšky až 500 m, s hlubší ornicí, se založí pokusné osevy s cukrovkou podle možnosti na pěti místech. Příprava půdy, hnojení a obdělávání se koná podle agrotechnických pokynů, které vydalo ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství. Vzhledem k mělké ornici je nutno použít při hluboké orbě podrýváky. V důsledku kyselejších půd se použijí převážně minerální hnojiva s alkalickou reakcí. Jednotlivé parcely nejméně o velikosti 0,5 ha se osejí semenem cukrovky odrůdy Dobrovice N nebo Stupická N. K průzkumu se zvolí trvalá pokusná místa, kde bude cukrovka pěstována po tři roky. O průběhu pokusů se vedou záznamy, v nichž musí být všechny údaje o pozemku, postupu prací, době setí, vzházení, kultivaci, sklizni, výskytu škůdců, chorob, vyběhlis apod. Při sklizni se zjistí průměrný počet řep na jednotce plochy, celkový výnos kořene, chrástu a dva zvážené vzorky po čtyřiceti průměrných okleštěných řepách z různých míst pozemku. Ty se odešlou do Výzkumného ústavu řepařského ČSAZV do Semčic k rozboru. Dále se uvede i výnos krmné řepy nebo polocukrovky z téhož místa. K přesnému srovnání cukrovky na výnos sušiny s krmnými řepami ke krmným účelům se zaseje pokusný osev s cukrovkou na hon krmné řepy nebo polocukrovky a po zjištění výnosu krmné řepy se odešlou rovněž dva vzorky k rozboru do Výzkumného ústavu řepařského ČSAZV v Semčicích.

Sklizené bulvy cukrovky se mohou odeslat do nejbližšího cukrovaru ke zpracování nebo se mohou zkrmit. Osivo cukrovky hradí pokusníci a zašle je Výzkumný ústav řepařský ČSAZV v Semčicích.



## Výběr pokusných míst

Před stanovením budoucích pokusných míst byly nejprve určeny oblasti, přicházející v úvahu pro příští pěstování cukrovky. Vhodné oblasti byly stanoveny podle map průměrných ročních srážek, průměrných denních teplot, přehledných map výrobních typů a přehledných map půdních jednotlivých krajů (9). Nejvhodnější pokusná místa ve vybraných oblastech byla pak zvolena na společné poradě všech odpovědných pracovníků z jednotlivých krajů. Celkem byly vybrány čtyři oblasti v Čechách, jedna na Moravě a čtyři menší oblasti na Slovensku s celkovým počtem 37 pokusných míst v prvním roce řešení úkolu (1955). V následujících dvou letech se měnil počet pokusných míst, neboť některá JZD a farmy státních statků odmítly konat další pokusné osevy a proto musela být hledána za ně náhrada. Tato zkušenost z prvního roku nás vedle k tomu, abychom pro příští rok zajistili větší počet pokusných míst. V roce 1956 bylo celkem 47 a v roce 1957 39 pokusných míst.

Na pokusných místech označených x byl konán průzkum pouze jeden nebo dva roky. Pokusné osevy cukrovky na těchto místech byly pak buď zrušeny z důvodu úplného zanedbání obdělávacích prací nebo nebylo účelné pokračovat v zakládání pokusných osevů s cukrovkou na některých místech v dalších letech, jestliže po prvních úspěších se tam začala pěstovat cukrovka na větší provozní ploše.

Pro druhý pokusný rok zůstaly rovněž nezajištěny pokusy v místech Bystřice nad Perštýnem, Kamenná Horka, Pacov, Hrádek nad Nisou a Bulovka, neboť v důsledku reorganizace krajských výzkumných ústavů zemědělských na šlechtitelské a semenářské podniky odmítl ŠSP Brno další konání pokusů a Krajský výzkumný ústav zemědělský Zahrádky u České Lípy, odkud byly řízeny pokusy v severních Čechách, byl zrušen. Na všech vyjmenovaných pokusných místech byla však cukrovka již provozně pěstována (v menším rozsahu), takže po sklizni v roce 1957 byly dodatečně zjištěny výnosy a technologická hodnota cukrovky u příslušného cukrovaru.

Všechna pokusná místa uvedená v tabulce I se nacházejí v bramborářské oblasti v subtypech bramborářsko-pšeničném, ječném a žitném, s velmi rozličnými typy půd. Co se týká nadmořské výšky pokusných míst, byla dodržena metodika. Většina pokusných osevů byla umístěna v nadmořské výšce od 400 do 500 m.

V tabulkách II a III nejsou uváděny výsledky pokusů ze Slovenska, neboť pro svou obsáhlost si vyžadují samostatného zpracování. Výsledky pokusů ze čtyř pokusných míst v kraji Karlovy Vary jsou uvedeny pouze za rok 1955, neboť s pěstováním cukrovky bylo tam již započato na větších provozních plochách, jednotlivě přesahujících 5 ha. V kraji Ústí nad Labem byly založeny pokusy v roce 1955 na třech místech: Luční Chvojno, Lukov a Růžová, avšak z důvodu špatného vzejití a silného zaplevelení musely být zaorány a pokusní pracovníci odmítli zde konat pokusné osevy v dalších letech. V následujícím roce 1956 bylo proto pokračováno v průzkumu na šesti nových místech.

Výsledky dosavadních pokusů s pěstováním cukrovky v neřepařských oblastech, sestavené v průměrných hodnotách v tabulce III, poskytují i bez údajů za rok 1957 dostatečný podklad pro předběžné hodnocení. V krajích České Budějovice a Plzeň byly v plném rozsahu potvrzeny dosavadní poznatky. Oblast Česko-budějovicka se řadí na první místo ze všech oblastí, pokud se jedná o výnos kořene a cukru z jednoho hektaru a o celkovou technologickou hodnotu. Zvláště nutno

## I. Vybrané oblasti a pokusná místa

| Oblast                    | Pokusná místa                                                                                                    |                                           | Okres                                                                                     | Kraj                                                                                                |                     |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                           | Místo                                                                                                            | JZD, st. statek                           |                                                                                           |                                                                                                     |                     |
| Jižní Čechy               | Hubenov<br>Mazeclov<br>Velešín<br>Zvíkov<br>Rábín                                                                | x<br>x<br>x<br>x<br>x                     | státní statek<br>JZD<br>JZD<br>JZD<br>JZD                                                 | Kaplice<br>Třeboň<br>Kaplice<br>Třeboň<br>Vodňany                                                   | České<br>Budějovice |
| Západní Čechy             | Lužany u Přeštice<br>Tachov<br>Velké Dvorce<br>Jazce<br>Bušovice<br>Brnířov                                      | x<br>x<br>x<br>x<br>x<br>x                | státní statek<br>státní statek<br>státní statek<br>státní statek<br>JZD<br>JZD            | Přeštice<br>Tachov<br>Tachov<br>Horšovský Týn<br>Rokycany<br>Domažlice                              | Plzeň               |
|                           | Chodová Planá<br>Jesenice<br>Dražetín<br>Mostov u Chebu                                                          | x<br>x<br>x<br>x                          | státní statek<br>státní statek<br>státní statek<br>JZD                                    | Mariánské Lázně<br>Cheb<br>Cheb<br>Cheb                                                             | Karlovy<br>Vary     |
|                           | Blatno<br>Bukovina<br>Knínice<br>Kostomlaty<br>Velké Chvojno<br>Labská Stráň<br>Luční Chvojno<br>Lukov<br>Růžová | x<br>x<br>x<br>x<br>x<br>x<br>x<br>x<br>x | státní statek<br>státní statek<br>státní statek<br>JZD<br>JZD<br>JZD<br>JZD<br>JZD<br>JZD | Chomutov<br>Litoměřice<br>Ústí n/L.<br>Bílina<br>Ústí n/L.<br>Děčín<br>Ústí n/L.<br>Bílina<br>Děčín | Ústí n/L.           |
| Severní Čechy             | Hrádek n/N.<br>Bulovka<br>Nová Ves n. Pop.                                                                       | x<br>x<br>x                               | státní statek<br>státní statek<br>JZD                                                     | Liberec<br>Frýdlant v Čechách<br>Semily                                                             | Liberec             |
|                           | Slemeno                                                                                                          |                                           | JZD                                                                                       | Nová Paka                                                                                           | Hradec Králové      |
| Severo-<br>východní Čechy | Rokytnice<br>v Orl. horách                                                                                       |                                           | šl. stanice                                                                               | Žamberk                                                                                             | Hradec Králové      |
|                           | Dolní Libchavy<br>Pomezí<br>Předhradí                                                                            |                                           | státní statek<br>státní statek<br>státní statek                                           | Ústí n. Orl.<br>Polička<br>Hlinsko                                                                  | Pardubice           |
|                           | Bystrice n. Pernšt.<br>Kamenná Horka<br>Pacov                                                                    |                                           | šl. stanice<br>JZD<br>JZD                                                                 | Bystrice n. Pern.<br>Svitavy<br>Mor. Třebová                                                        | Brno                |
| Severní Morava            | Opavice<br>Ostravice<br>Frýdek<br>Jablunkov                                                                      |                                           | JZD<br>JZD<br>státní statek<br>konvent                                                    | Krnov<br>Frenštát<br>Místek<br>Český Těšín                                                          | Ostrava             |
|                           | Zubří<br>Lapač                                                                                                   |                                           | státní statek<br>státní statek                                                            | Val. Meziříčí<br>Val. Meziříčí                                                                      | Gottwaldov          |
| Slovensko                 | Kevice<br>Abramová<br>Bystrička                                                                                  |                                           | státní statek<br>státní statek<br>šl. stanice                                             | Turč. Teplice<br>Turč. Teplice<br>Martin                                                            | Žilina              |
|                           | Viglaš-Pstruša<br>Zvolenská Slatina                                                                              |                                           | šl. stanice<br>JZD                                                                        | Zvolen<br>Zvolen                                                                                    | Banská<br>Bystrica  |
|                           | Smižany<br>Levoča                                                                                                |                                           | státní statek<br>státní statek                                                            | Spišská N. Ves<br>Levoča                                                                            | Košice              |
|                           | Bardějov                                                                                                         |                                           | JZD                                                                                       | Bardějov                                                                                            | Prešov              |

## II. Dosažené výnosy v q/ha a výsledky technologických

| Pokusné místo | Rok  | Cukrovka                         |               |             |          |             |
|---------------|------|----------------------------------|---------------|-------------|----------|-------------|
|               |      | Výnos kořene                     | Výnos chrástu | Cukernatost | Refrakce | Konduktance |
| Hubenov       | 1955 | 213                              | 350           | 20,22       | 24,9     | 55          |
|               | 1956 | 306                              | 344           | 18,8        | 24,07    | 45          |
| Mazelov       | 1955 | 400                              | 350           | 20,37       | 24,8     | 62          |
|               | 1956 | 472                              | 330           | 20,1        | 25,47    | 47          |
| Velešín       | 1955 | 277,5                            | 383           | 20,22       | 24,15    | 58          |
| Rábín         | 1956 | 550                              | 370           | 22,00       | 26,65    | 49          |
| Zvíkov        | 1956 | 225                              | —             | 18,70       | 22,92    | 38          |
| Tachov        | 1955 | 150                              | 103           | 18,6        | 22,54    | 56          |
|               | 1956 | 320                              | 180           | 17,5        | 20,95    | 49          |
| Lazce         | 1955 | 289                              | 142           | 20,40       | 24,35    | 54          |
|               | 1956 | Pro špatné vzejití porost zaorán |               |             |          |             |
| Lužany        | 1955 | 320                              | 160           | 18,48       | 22,17    | 60          |
|               | 1956 | 301                              | 160           | 17,35       | 21,20    | 48          |
| Bušovice      | 1955 | 415                              | 160           | 19,25       | 22,67    | 61          |
|               | 1956 | 165                              | 120           | 17,23       | 21,42    | 51          |
| Brnířov       | 1955 | 344,8                            | 285           | 17,65       | 22,31    | 55          |
|               | 1956 | 309                              | 300           | 15,82       | 20,1     | 54          |
| Chodová Planá | 1955 | 280                              | 187           | 17,12       | 21,48    | 63          |
| Jesenice      | 1955 | 149                              | 156           | 17,71       | 21,77    | 53          |
| Dražetín      | 1955 | 207                              | 186           | 17,63       | 21,74    | 58          |
| Mostov        | 1955 | 230                              | 195           | 18,42       | 22,05    | 48          |
| Blatno        | 1956 | 32                               | 56            | 14,52       | 18,85    | 51          |
| Bukovina      | 1956 | 94                               | 83            | 13,35       | 18,25    | 60          |
| Knínice       | 1956 | 98                               | 80            | 14,52       | 18,05    | 57          |
| Kostomlaty    | 1956 | 211                              | 103           | 11,90       | 15,25    | 54          |
| Velké Chvojno | 1956 | Pro silné zaplevelení zaořádno   |               |             |          |             |

| Amid.<br>N | Výnos<br>cukru | Krmná řepa      |                  |               | Cukrovka<br>výnos sušiny<br>q/ha | Krmná řepa<br>výnos sušiny<br>q/ha |
|------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------|
|            |                | Výnos<br>kořene | Výnos<br>chrástu | Re-<br>frakce |                                  |                                    |
| 24         | 43,66          | 434             | 256              | 11,35         | 53,03                            | 49,25                              |
| 12         | 57,53          | 420             | 210              | 12,6          | 73,65                            | 52,92                              |
| 31         | 81,48          | 440             | 310              | 11,95         | 99,2                             | 52,58                              |
| 39         | 94,87          | 750             | 250              | 13,55         | 120,22                           | 101,63                             |
| 24         | 56,11          | 698             | 234              | 11,4          | 67,02                            | 79,57                              |
| 24         | 121,0          | 643             | 200              | 15,17         | 146,58                           | 97,54                              |
| 24         | 42,07          | —               | —                | —             | 51,57                            | —                                  |
| 16         | 27,9           | —               | —                | —             | 33,81                            | —                                  |
| 47         | 56,00          | —               | —                | —             | 67,04                            | —                                  |
| 16         | 58,96          | —               | —                | —             | 70,37                            | —                                  |
|            |                |                 |                  |               |                                  |                                    |
| 24         | 59,14          | —               | —                | —             | 70,94                            | —                                  |
| 24         | 52,22          | —               | —                | —             | 63,81                            | —                                  |
| 24         | 79,89          | —               | —                | —             | 94,08                            | —                                  |
| 24         | 28,43          | —               | —                | —             | 35,34                            | —                                  |
| 24         | 60,86          | —               | —                | —             | 76,92                            | —                                  |
| 31         | 48,88          | —               | —                | —             | 62,11                            | —                                  |
| 24         | 47,94          | —               | —                | —             | 60,14                            | —                                  |
| 16         | 26,39          | —               | —                | —             | 32,44                            | —                                  |
| 16         | 36,49          | —               | —                | —             | 45,00                            | —                                  |
| 12         | 42,37          | —               | —                | —             | 50,72                            | —                                  |
| 16         | 4,79           | —               | —                | —             | 6,03                             | —                                  |
| 16         | 12,55          | 260             | —                | —             | 17,16                            | —                                  |
| 24         | 14,23          | 50              | —                | —             | 17,69                            | —                                  |
| 24         | 25,11          | 230             | —                | —             | 32,18                            | —                                  |
|            |                |                 |                  |               |                                  |                                    |

| Pokusné místo           | Rok  | Cukrovka                              |               |             |          |          |
|-------------------------|------|---------------------------------------|---------------|-------------|----------|----------|
|                         |      | Výnos kořene                          | Výnos chrástu | Cukernatost | Refrakce | Kondukce |
| Labská Stráň            | 1956 | 105                                   | 91            | 13,20       | 17,45    | 57       |
| Hrádek n/Nis.           | 1955 | 675,3                                 | 800           | 13,59       | 16,84    | 57       |
| Bulovka                 | 1955 | 213,6                                 | 368           | 17,2        | 21,05    | 61       |
| Nová Ves n. P.          | 1955 | 289,0                                 | 472           | 16,8        | 20,7     | 59       |
|                         | 1956 | 262,0                                 | 428           | 15,9        | 19,2     | 56       |
| Slemeno                 | 1955 | 130,0                                 | 112           | 17,25       | 21,88    | 55       |
| Rokytnice v Orl. horách | 1956 | 81,0                                  | 94            | 12,4        | 16,65    | 63       |
| Dolní Libchavy          | 1955 | Pro špatný stav a zaplevelení zaoráno |               |             |          |          |
| Pomezí                  | 1955 | 430,0                                 | 210           | 17,92       | 22,5     | 55       |
| Předhrádí               | 1955 | 310,0                                 | 120           | 17,9        | 22,75    | 59       |
| Bystřice n. P.          | 1955 | 219,0                                 | 497           | 17,88       | 21,15    | 64       |
| Kamenná Horka           | 1955 | 417,0                                 | 219           | 17,42       | 20,89    | 58       |
| Pacov                   | 1955 | 413,0                                 | 335           | 17,53       | 20,53    | 52       |
| Opavice                 | 1955 | 390,0                                 | 590           | 17,64       | 22,22    | 62       |
|                         | 1956 | 426,6                                 | 480           | 18,15       | 22,27    | 51       |
| Ostravice               | 1955 | 175,0                                 | 310           | 17,78       | 21,98    | 50       |
|                         | 1956 | 77,6                                  | 155,2         | 15,84       | 18,6     | 43       |
| Frýdek                  | 1955 | 240,0                                 | 337           | 18,41       | 22,22    | 58       |
|                         | 1956 | 159,9                                 | 256,6         | 15,9        | 20,1     | 44       |
| Jablunkov               | 1955 | 125,0                                 | 432,0         | 17,21       | 21,44    | 64       |
|                         | 1956 | 327,0                                 | 460,0         | 16,91       | 21,05    | 46       |
| Zubří                   | 1955 | 260,0                                 | 220           | 18,21       | 22,5     | 65       |
|                         | 1956 | 205,4                                 | 160           | 16,65       | 21,9     | 46       |
| Lapač                   | 1955 | 322,0                                 | 160           | 17,47       | 21,8     | 72       |
|                         | 1956 | 121                                   | 60            | 17,2        | 22,45    | 49       |



| Amid.<br>N | Výnos<br>cukru | Krmná řepa      |                  |               | Cukrovka<br>výnos sušiny<br>q/ha | Krmná řepa<br>výnos sušiny<br>q/ha |
|------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------|
|            |                | Výnos<br>kořene | Výnos<br>chrástu | Re-<br>frakce |                                  |                                    |
| 31         | 13,86          | 196             | —                | —             | 18,32                            | —                                  |
| 24         | 91,77          | 830             | 420              | 8,77          | 113,72                           | 63,91                              |
| 24         | 36,74          | 430             | 161              | 9,88          | 44,96                            | 42,48                              |
| 16         | 48,55          | 470             | 173              | 11,55         | 59,82                            | 54,28                              |
| 24         | 41,66          | 340             | 165              | 10,84         | 50,30                            | 36,86                              |
| 16         | 22,43          | 360             | 140              | 13,05         | 28,44                            | 46,98                              |
| 31         | 10,04          | —               | —                | —             | 13,49                            | —                                  |
|            |                |                 |                  |               |                                  |                                    |
| 16         | 77,06          | 780             | 200              | 9,9           | 96,75                            | 77,22                              |
| 39         | 55,49          | 420             | 120              | 10,82         | 70,53                            | 45,44                              |
| 39         | 39,16          | 410             | 185              | 12,35         | 46,32                            | 50,64                              |
| 31         | 72,64          | 470             | 188              | 12,95         | 87,11                            | 60,87                              |
| 19         | 72,40          | 820             | 254              | 9,98          | 84,79                            | 81,84                              |
| 31         | 68,80          | 882             | 267              | 13,22         | 86,66                            | 116,60                             |
| 31         | 77,43          | 682,2           | 386,6            | 14,25         | 95,00                            | 97,21                              |
| 31         | 31,12          | 635,0           | 264,5            | 12,89         | 38,47                            | 81,85                              |
| 31         | 12,29          | 284             | 249              | 12,42         | 14,43                            | 35,27                              |
| 24         | 44,18          | 450             | 238,5            | 12,3          | 53,33                            | 55,35                              |
| 31         | 25,42          | 414,3           | 235,1            | 13,15         | 32,14                            | 54,48                              |
| 24         | 21,51          | 432             | 185              | 12,15         | 26,80                            | 52,49                              |
| 12         | 55,30          | 583             | 387              | 12,45         | 68,83                            | 72,58                              |
| 16         | 47,35          | 562             | 190              | 12,48         | 58,50                            | 70,14                              |
| 31         | 34,20          | 493,5           | 130              | 14,8          | 44,98                            | 73,04                              |
| 24         | 56,25          | 740             | 260              | 11,85         | 70,20                            | 87,69                              |
| 31         | 20,81          | 320             | 90               | 14,8          | 27,16                            | 47,36                              |

vyzvednout vysokou cukernatost, dosahovanou v této oblasti. Oblast Plzeňska je rozsáhlejší než Českokobudějovická co do plochy vhodných půd pro cukrovku, avšak předešlé ustupuje ve výši dosahovaných výnosů a technologické hodnotě cukrovky. Překvapivě dobrých výsledků bylo dosaženo v oblasti severovýchodních Čech, která podle dosažených průměrných hodnot se řadí na druhé místo za oblast českokobudějovickou. Celkem by zde bylo možno počítat s celkovou osevní plochou cukrovky 1000 ha.

Dobré výsledky byly rovněž získány z pokusných míst v severních Čechách, na čemž se hlavně podílí okres Hrádek nad Nisou a Frýdlant v Čechách, kde jsou vyhovující půdy pro cukrovku, která zde byla již předtím pěstována provozně. V ostatních okresech neřepečské oblasti kraje Liberec a Hradec Králové

### III. Přehled o dosažených minimálních, maximálních a průměrných hodnotách hlavních ukazatelů ve vybraných oblastech

| Ukazatelé                                 | Jižní Čechy | Západní Čechy kraje |         |            | Sever. Čechy | Severovýchodní Čechy | Severní Morava |
|-------------------------------------------|-------------|---------------------|---------|------------|--------------|----------------------|----------------|
|                                           |             | Plzeň               | K. Vary | Ústí n. L. |              |                      |                |
| Ø Výnos kořene q/ha                       | 349,07      | 290,34              | 216,5   | 108,00     | 313,98       | 357,80               | 235,79         |
| minimum                                   | 213,00      | 150,00              | 149,00  | 32,00      | 130,00       | 219,00               | 77,6           |
| maximum                                   | 550,00      | 415,00              | 280,00  | 211,00     | 675,00       | 430,00               | 426,6          |
| Ø Cukernatost v %                         | 20,05       | 18,31               | 17,72   | 13,99      | 16,14        | 17,73                | 17,28          |
| minimum                                   | 18,7        | 15,82               | 17,12   | 11,90      | 13,59        | 17,42                | 15,84          |
| maximum                                   | 22,00       | 20,40               | 18,42   | 14,52      | 17,25        | 17,92                | 18,41          |
| Ø refrakce                                | 24,70       | 21,95               | 21,76   | 17,66      | 19,93        | 21,56                | 21,54          |
| minimum                                   | 22,92       | 20,1                | 21,48   | 15,25      | 16,84        | 20,53                | 18,6           |
| maximum                                   | 26,65       | 24,35               | 22,05   | 18,85      | 21,88        | 22,75                | 22,5           |
| Ø obsah rozpustného popele v % *)         | 0,525       | 0,562               | 0,577   | 0,577      | 0,598        | 0,598                | 0,562          |
| minimum                                   | 0,395       | 0,499               | 0,419   | 0,530      | 0,572        | 0,541                | 0,447          |
| maximum                                   | 0,645       | 0,640               | 0,655   | 0,624      | 0,634        | 0,666                | 0,749          |
| Ø obsah amidic. dusíku v mg na 100 g řepy | 25,42       | 25,55               | 17,00   | 22,2       | 20,8         | 28,80                | 26,41          |
| minimum                                   | 12,00       | 16,00               | 12,00   | 16,00      | 16,00        | 16,00                | 12,00          |
| maximum                                   | 39,00       | 47,00               | 24,00   | 31,00      | 24,00        | 39,00                | 31,00          |
| Ø výnos cukru q/ha                        | 70,96       | 52,47               | 38,29   | 14,10      | 48,23        | 63,35                | 41,22          |
| minimum                                   | 42,07       | 27,9                | 26,39   | 4,79       | 22,43        | 39,16                | 12,29          |
| maximum                                   | 121,00      | 79,89               | 47,94   | 25,11      | 91,77        | 77,06                | 77,43          |
| Ø výnos sušiny **) cukrovky q/ha          | 87,32       | 63,82               | 47,17   | 18,27      | 59,44        | 77,10                | 51,37          |
| minimum                                   | 51,57       | 33,81               | 32,44   | 6,03       | 28,44        | 46,32                | 14,43          |
| maximum                                   | 146,58      | 94,08               | 60,14   | 32,18      | 113,72       | 96,75                | 95,00          |
| Ø výnos sušiny **) krmné řepy             | 72,24       | —                   | —       | —          | 48,90        | 63,20                | 70,34          |
| minimum                                   | 49,25       | —                   | —       | —          | 36,86        | 45,44                | 35,27          |
| maximum                                   | 101,63      | —                   | —       | —          | 63,91        | 77,22                | 116,60         |

\*) Hodnoty konduktometrické z tab. II přepočteny na procentický obsah rozpustného popele.

\*\*) Sušina vypočtena podle hodnot refraktometrických.

jde jen o menší plochy cukrovky, celkem přesahující jen málo výměru 500 ha. V kraji Ústí nad Labem byly pokusné osevy umístěny v západních okresech ve vyšších polohách, kde cukrovka nebyla dosud rajónována. Zde v nadmořské výšce přesahující 450 m nesplnily pokusné osevy očekávání a proto také nebude možno v těchto místech počítat s pěstováním cukrovky. Pokusné osevy cukrovky na severní Moravě daly v průměru uspokojivý hektarový výnos cukru, avšak ve srovnání na sušinu s krmnou řepou jsou silně podprůměrné. Vzhledem k silně se rozvíjejícímu průmyslu na Ostravsku nebude zde možno uvažovat s rozšiřováním ploch cukrovky.

## Souhrn

Průzkum neřepařských oblastí z hlediska možnosti pěstování cukrovky byl u nás konán od roku 1949. V letech 1949—1953 se omezovalo řešení úkolu pouze na kraj České Budějovice, kde se jevily nejlepší předpoklady pro pěstování cukrovky. Po úspěšném ukončení průzkumu v tomto kraji bylo započato s průzkumem v dalších pěti oblastech. Bylo zjištěno, že kromě oblasti severozápadních Čech lze rozšířit pěstování cukrovky i v dalších oblastech, přičemž možno očekávat, že při dodržení normální agrotechniky nebudou klesat průměrné výnosy pod 250 q/ha a kvalita cukrovky se vyrovná cukrovce z řepařských oblastí. Vývoj cukrovky byl sledován na trvalých pokusných místech, rozložených v nadmořské výšce od 400 do 550 m. V těchto vysoko položených oblastech je pro její pěstování určujícím agrotechnickým faktorem především hloubka orniční vrstvy. Ve většině případů jsou to však spíše mělké ornice, více nebo méně podzolované, kyselejší reakce. Negativní vliv těchto činitelů na vývoj cukrovky bude nutno omezit správně volenou agrotechnikou, hlavně postupným prohlubováním ornice podrýváky, používáním zvýšených dávek chlévské mrvy zároveň s minerálními hnojivy alkalického charakteru před orbou na podzim. Tím také bude postupně omezováno přílišné rozvětřování kořenů cukrovky. V důsledku častějších a vydatnějších srážek dochází v těchto oblastech k větší slévavosti půdy a proto bude třeba, aby byla věnována zvýšená pozornost všem kultivačním pracím. Ve zmíněných oblastech je zvykem vysévat semenné okopaniny do předem připravených hrůbků nebo později při posledním kypření porosty oborávat. Je třeba tento způsob pokusně ověřit v tamních podmínkách. Celkový zdravotní stav cukrovky je v nových oblastech velmi dobrý, zvláště výskyt některých škůdců (nosatci) a chorob (*Cercosporiosa*) je o mnoho menší než v ostatních řepařských oblastech.

## Literatura

1. Diviš J. V.: Významnější data z dějin cukrovarnictví. Praha. — 2. Gössl V.: Zpracování orných půd. Praha 1946. — 3. Havránek A.: Závěrečná zpráva úkolu Průzkum neřepařských oblastí... Semčice 1953. — 4. Havránek A.: Jak zvyšovat hektarové výnosy cukrovky. SZN Praha 1956. — 5. Janota R.: O řepných půdách Čech, spisy MZ, sv. 30, 1920. — 6. Klečka A., Kunz E.: Krmná řepa. Praha 1943. — 7. Kolek -

tiv VÚZE: Návrh rayonizace cukrovky. Praha 1955. — 3. Kolektiv VÚZE: Geonomická mapa Čech. Praha 1947. — 9. Kolektiv VÚZE: Přehledné mapy výrobních typů a přehledné mapy půdní jednotlivých krajů. Praha 1952, 1953. — 10. Kolektiv ÚKZÚZ: Stručný popis československých povolených a rayonovaných odrůd zemědělských rostlin. SZN Praha 1957. — 11. Kolektiv pracovníků MZ: Agrotechnické pokyny pro pěstování brambor, cukrovky a čekanky. MZ 1953. — 12. Koutský J.: Orná a řepná půda podle okresů. Praha 1953. — 13. Novák a spol.: Přirozené zemědělské krajiny a výrobní oblasti. Praha 1925. — 14. Sitenský F.: Druhá zpráva o pokusech s pěstováním různých odrůd cukrovky v Čechách. České listy hospod. 1895. — 15. Stehlík, Havránek, Benc: Řepářství. SZN Praha 1956. — 16. Stehlík V.: Pěstování rostlin, díl III. Praha 1956. — 17. Stehlík V.: Pěstování cukrovky a řepné semenice. Zemědělská knižnice č. B 1947. — 18. Šimon J.: Stať Zásady při zavádění travoplných osevních postupů. Praktická agrotechnika. Praha 1955. — 19. Vilíkovský V.: Dějiny zemědělského průmyslu v ČSR. Publikace MZ č. 91, 1936. — 20. Vrbenský V.: Osevní postupy z hlediska pěstitelského. Praha 1946.

### **Обследование несвекловодческих областей с точки зрения возможностей выращивания сахарной свеклы**

Обследование несвекловодческих областей с точки зрения возможностей выращивания сахарной свеклы проводилось у нас, начиная с 1949 г. В 1949—1953 гг. выполнение этого задания было ограничено только на область Ческе Будејовице, где были наилучшие предпосылки для выращивания сахарной свеклы. После успешного завершения обследования в Ческобудејовицкой области, началось обследование в пяти дальнейших областях. Было установлено, что кроме области северозападной Чехии выращивание сахарной свеклы можно расширить и на дальнейшие области, причем можно ожидать, что при соблюдении нормальной агротехники средние урожаи не будут ниже, чем 250 ц/га и качество сахарной свеклы будет не ниже, чем в свекловичных областях. Развитие сахарной свеклы наблюдалось на постоянных опытных участках, расположенных на высоте 400—500 м над уровнем моря. В этих высоко расположенных областях решающим агротехническим фактором при выращивании сахарной свеклы является глубина пахотного слоя. Однако в большинстве случаев пахотный слой здесь скорее мелкий, более или менее оподзоленный и с более кислой реакцией. Отрицательное влияние этих факторов на развитие сахарной свеклы нужно будет ограничивать правильной агротехникой, главным образом путем постепенного углубления пахотного слоя при помощи почвоуглубителей и применением усиленных доз навоза вместе с щелочными минеральными удобрениями перед осенней вспашкой. Это также будет постепенно ограничивать чрезмерное разветвление корней сахарной свеклы. Вследствие более частых и более обильных осадков в этих областях настанет большее сплывание почвы и поэтому нужно будет обратить особенное внимание на все виды междурядной обработки. В этих областях является обычаем высевать семенные пропашные в заранее приготовленные ямки или позже, при последнем рыхлении, окучивать растения. Нужно в опытном порядке проверить этот способ в местных условиях. Общее состояние здоровья сахарной свеклы в новых областях очень хорошее, и особенно появление некоторых вредителей (долгоносиков) и болезней (cercosporioz) является гораздо меньшим, чем в остальных свекловичных областях.

## **The Research of Regions without Sugar-beet Growing from the Viewpoint of the Possibilities of Sugar-beet Cultivation**

The research of regions without sugar-beet growing from the point of view of possibilities of sugar-beet cultivation was carried through in our country from the year 1949. In the years 1949—1953 the solving of this task was limited only to the district of České Budějovice where there seemed to be best possibilities for the cultivation of sugar-beet. After the research in this district was successfully ended, further research was started in five further districts, including Slovakia. It was found that, except north-west Bohemia, sugar-beet cultivation may be extended to the other districts, while it may be expected that with normal agrotechnical care the average yield will not fall under 250 q/ha and the quality of the sugar-beet will equal that from the old sugar-beet growing districts. The development of sugar-beet was followed on permanent places at 400—500 m over sea-level. In these high-laid districts the decisive agrotechnical factor for sugar-beet growing is in the first place the depth of the arable layer. In most cases though they are rather shallow, more or less washed out, of rather acid reaction. The negative effect of the factors on the development of sugar-beet will have to be restricted by well chosen agrotechnics, especially by a successive deepening of the arable layer by means of subsoilers, by the use of larger doses of manure together with mineral fertilizers of alkaline character before the autumn ploughing. This will also successively restrain an excessive branching of the sugar-beet roots. As a result of frequent and substantial rainfall the soil in these districts tends to silting and therefore all cultivating processes will have to be given greatest care. In the named districts the use is to sow the seeds of root-crops into hills prepared in advance, or later, during the last subsoiling to plough the crops around. This method will have to be experimentally authenticated in the conditions of those districts. The overall state of health of the sugar-beet is very good in the new districts, especially the occurrence of certain pests (*curculios*) and diseases (*Cercosporiosis*) is much lower than in the other beet-growing areas.

## **Forschung in den Gebieten ohne Zuckerrübenbau vom Gesichtspunkt der Zuckerrübenbau-Möglichkeit**

Die Aufklärung der Gebiete ohne Zuckerrübenbau von dem Gesichtspunkte der Zuckerrübenbaumöglichkeiten wurde bei uns ab 1949 ausgeübt. In den Jahren 1949 bis 1953 beschränkte sich die Lösung dieses Problemes nur auf den Kreisgebiet České Budějovice, wo die besten Voraussetzungen für den Rübenbau zu sein schienen. Nach der erfolgreichen Forschung in diesem Kreisgebiet wurde mit einer Forschung in weiteren fünf Gebieten einschließlich Slowakei begonnen. Es wurde festgestellt, daß man, mit Ausnahme des Gebietes in Nordwestböhmen, den Rübenbau auch in weitere Gebiete verbreiten kann, wobei man erwarten kann, daß bei der Einhaltung der normalen Agrotechnik die Durchschnittserträge nicht unter 250 q/ha sinken werden und daß die Rübenqualität die gleiche sein wird als diejenige aus den alten Rübenanbaugebieten. Die Entwicklung des Zuckerrübenbaues wurde auf ständigen Versuchsorten in den Höhen von 400 bis 550 m verfolgt. In diesen hochgelegenen Gebieten ist der bestimmende agrotechnische Faktor für den Zuckerrübenbau die Tiefe des Ackerbodens. In meisten Fällen sind es eher seichtere Ackerböden, mehr oder weniger podsolierte Böden mit einer mehr saueren Reaktion. Den negativen Einfluß dieser Faktoren auf die Entwicklung der Zuckerrübe muß man durch die recht gewählte Agrotechnik, besonders durch die sukzessive Tieflockerung des Ackerbodens und durch Verwendung erhöhter Mengen von Stallmist



zugleich mit Mineraldüngern alkalischen Charakters vor der Herbstfurche beschränken. Damit wird auch allmählich die Beinigkeit der Rübenwurzeln beschränkt. Infolge der häufigeren und ergiebigeren Niederschlägen neigt der Boden in diesen Gebieten zur Verschlammung und es wird daher notwendig sein, den Kultivierungsarbeiten mehr Aufmerksamkeit zu widmen. In den erwähnten Gebieten ist es üblich die Samenhackfrüchte in die vorher vorbereiteten Grübchen auszusäen oder später bei der letzten Lockerung die Bestände umzuackern. Man muß diese Art versuchsweise in den dortigen Bedingungen beglaubigen. Der gesamte Gesundheitszustand der Zuckerrübe ist in den neuen Gebieten sehr zufriedenstellend, besonders das Vorkommen einiger Schädlinge (Rüsselkäfer) und Krankheiten (*Cercospora bet.*) ist viel geringer als in den übrigen Rübenbaugebieten.

## Účinek některých stopových prvků na výnos kořene a cukernatost cukrovky

Влияние некоторых микроэлементов на урожай и сахаристость  
сахарной свеклы

The Effect of certain Trace Elements on the Yield of the Root and on the Sugar  
Contents of the Sugar-beet

Einfluß einiger Spurenelemente auf den Wurzelertrag und Zuckergehalt der Zucker-  
rübe

L. VINDUŠKA

*Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, oddělení agrotechnické, Semčice*

### Úvod

Hnojení kulturních plodin a tedy i cukrovky proniklo do praxe všech zemí světa a nelze se bez něho obejít. Výše minerálního hnojení, používaného ve speciálních případech, se řídí především množstvím živin, které hnojená rostlina spotřebuje, dále stupněm využití živin dotyčnou rostlinou a konečně obsahem přístupných živin v půdě.

Zatímco rozmetání hnojiv před půdní předseťovou přípravou a za vegetace na list bylo dosud jedinou formou dodávání živin, přistupuje k němu v novější době ještě umělé zadržování živinými roztoky, konané proto, aby bylo rostlině umožněno přijímat některé živiny i asimilačními orgány.

Přijímání hnojivých solí listovou pokožkou bylo známo už dříve, ale bezpečně bylo prokázáno v poslední době užitím radioizotopů. Tak podle akademika P. A. Vlašuka (34) radioaktivní fosfor již za den po postřiku pronikl do listů cukrovky. Polovina fosforu z listů cukrovky se za dva dny přemístila do kořenů.

Teprve tehdy, když živné soli jsou v roztoku ve formě molekul a iontů, permeabilita buněčného protoplastu umožňuje jejich difundaci do buňky. Tento poznatek nám vysvětluje, proč nemohou být živiny rostlinami přijímány za sucha. Je proto správné napomáhat rostlinám v příjmu živin tím, že jim je budeme dodávat ve formě již hotových roztoků. Nestory propagace tohoto způsobu jsou sovětské vědce prof. Mackov a akademik Jakuškin (17).

V některých státech zemědělské odborníci (v Rakousku prof. Kopetz) zavádějí speciální závlahy vodním roztokem hnojiv. Minerální hnojiva rozpuštěná ve vodě v určitém poměru ( $N:P:K = 3:1:1\frac{1}{2}$ ) se tak dostávají rostlinám v potřebném množství a výnosy cukrovky stoupají. Přitom jde o zásady zmechanizované, kde lidská práce je omezena na minimum. Je možno říci, že tendence v hnojení jde na půdách k tomu vhodných i směrem od suchého minerálního hnojení přes hnojivé postřiky k hnojivým závlahám.

## Všeobecná část

Kromě základních živin N, P, K, Ca v praxi běžně používaných ke hnojení cukrovky, věnuje zemědělský výzkum pozornost i možnosti využití manganu, bóru, mědi, hořčíku, molybdenu, bromu, kobaltu, jodu a jiných mikroživin, tj. takových látek, které sice organismus potřebuje jen v malých množstvích, ale bez kterých se rostliny nemohou normálně vyvíjet.

Přehlížíme-li dnes již velmi rozsáhlou literaturu o stopových prvcích, najdeme údaje, z nichž je patrné, že jednou stopové prvky působí, zatímco jindy nezvyšují sledované ukazatele; jsou hodně kolísavé a není je možno generalizovat. Výsledky pokusů staršího data jednotlivých autorů (Stoklasa, Pfeifer, Blanck, Feilitzen, Leow, Nagaoka, Asso, Honda aj.), kteří pracovali se stopovými prvky, ale ve formě práškovitých minerálních solí, neukázaly význačnější zvýšení sklizní. Jiní pracovníci (Jakuškin, Matoušek, Školnik, Vojnar, Nemec P., Zelinka, Závodský, Mulder, Scharrer aj.) však svými pokusy prokázali, že je výhodnější předsetové máčení semen, případně mimokořenové hnojení rostlin. Mnohé pokusy, uveřejněné v odborných časopisech v SSSR, Polsku, Maďarsku a jinde, ukazují na význam stopových prvků pro nejrůznější plodiny, pro zvyšování živočišné výroby a zhodnocují i stav zdravotní ochrany.

V SSSR jsou otázkám stopových prvků věnovány všesvazové porady, pořádané biologickým oddělením Akademie věd, za účasti mnoha pracovníků vědeckých ústavů svazových republik a vysokých škol. Na zasedání v roce 1955 v Rize shromáždění výsledků přes osmdesát vědeckých prací o různých teoretických i praktických otázkách využití stopových prvků (25).

V této práci není možno se podrobně zabývat významem a úlohou jednotlivých stopových prvků. Všeobecně však možno říci, že se účastní buněčných biochemických procesů, pronikají do soustavy enzymů, vitaminů a fytohormonů, mají vliv na asimilaci, podporují opylování a tvorbu semen, bílkovin, uhlohydrátů a další fyziologické procesy. Bertrand uvádí, že mangan pravděpodobně podporuje výživu rostlin dusíkem, působí na oxydační pochody v rostlinné buňce přenášejí kyslík v enzymu oxydase. Podle Stoklasy působí mangan příznivě na asimilaci a disimilaci. Podle Caudy možno označit jako účinné hnojení manganem na půdách vápenitých a hořečnatých, leucitických, živcových a na půdách bohatých organickými látkami. Podle Reinholda je při hnojení důležité, které sloučeniny je použito. Uvádí, že permanganát draselný je značně lepší než například síran manganatý a že při použití manganistanu draselného se projevuje vedle účinku manganu též příznivý vliv redoxu. Giovani uvádí, že molybden má zvláštní význam pro tvorbu chlorofylu. Nedostatek mědi lze pozorovat především na rašelinných půdách; označuje se též jako „nemoc při zúrodnování rašelinišť“. Kromě chlorotických zjevů a nekrotické tvorby skvrn je na rašelinných půdách typická větší citlivost vůči mrazu u rostlin trpících nedostatkem mědi. Chrom je stopový prvek, jehož nedostatek se projevuje poklesem výnosu.

P. Nemec (23, 22) sestavil směs stopových prvků, kterou nazval ME-49. Směs obsahuje: B, Mn, Cu, Zn, Br, Ti, Li, Ni, Co.

Za spolupráce J. Zelinky a L. Závodského porovnal koagulační poměry šťávy získané z cukrovky kontrolní a přihnojené směsí ME-49. Kromě zvýšení výnosu kořene a cukernatosti dosáhl většího čistícího efektu šťávy u vzorků řep přihnojených ME-49 a proto doporučuje pracovat nikoli s jednotlivými prvky, ale s jejich komplexy. Z literatury je znám i roztok Hoaglandův (11), kterého je

používáno u aquakultur a jehož složení je následující:  $\text{LiCl}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{SnCl}_2$ ,  $\text{KJ}$ ,  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  a  $\text{KBr}$ . Podobného složení byl i Stopynal připravený dr. Špinkou. O významu bóru v novější literatuře (32) hovoří velmi podrobně M. J. Školník. Podle našich pokusů bór zvyšuje cukrnatost a technologickou hodnotu, a to i v případě, když je cukrovka napadena srdéčkovou hnilobou. Proto je třeba hnojit boraxem (ledek vápenatý s bórem, bórsuperfosfát) pro celkové zlepšení výživy cukrovky zejména půdy alkalické, bohaté vápnem i tehdy, když se srdéčková hniloba jako důsledek nadbytku vápna nevyskytuje. Bór působí antagonisticky vůči vápníku, čili tlumí vliv  $\text{Ca}$  na snižování pohyblivosti asimilátů.

## Experimentální část

K ověření účinku některých stopových prvků na výnos kořene a cukrnatost cukrovky byly konány v letech 1952–1956 polní a nádobové pokusy.

### Nádobové pokusy

Bylo použito vegetačních nádob o průměru 30,5 cm, výšce 41 cm. Náplň ve vrstvách: 8 kg půdy + 4 kg písku; 4 kg půdy + 8 kg písku; 10 kg písku + + 3 kg kamínků.

Základní hnojení na 1 ha: dusíku 35 kg, kyseliny fosforečné 27 kg, drasla 75 kg.

Hnojení na list: dusíku 35 kg, kyseliny fosforečné 15 kg.

Přihnojení stopovými prvky bylo vykonáno postřikem na list ve druhé polovině července podle kombinací uvedených v tabulce I.

I. Přihnojování stopovými prvky v roce 1952

| Roztok          | V jednom litru obsaženo mg/prvku |               |
|-----------------|----------------------------------|---------------|
|                 | I. kombinace                     | II. kombinace |
| $\text{MnCl}_2$ | 135                              | 270           |
| $\text{ZnCl}_2$ | 135                              | 270           |
| Kontrola        | —                                | —             |
| $\text{ZnSO}_4$ | 135                              | 270           |
| $\text{KMnO}_4$ | 135                              | 270           |

### Polní pokusy

Byly zakládány ve čtyř- až šestinásobném opakování. Výměra jedné parcely 0,5 aru, výměra sklizňové parcely 0,25 aru. Bylo použito semene odrůdy Dobrovická N, v roce 1956 odrůd Dobrovická A a C.

Rok 1952:

- nádobové pokusy: 12 kombinací po 10 nádobách,
- polní pokusy: Kralice, Nerad, Stupice, Žerčice.

Rok 1953:

- nádobové pokusy: 12 kombinací po 10 nádobách,
- polní pokusy: Kralice, Nerad, Stupice, Žerčice.

V roce 1954 byl založen jeden polní pokus v Pěčicích, v roce 1955 a 1956 v Semčicích.

II. Výsledky pokusů se stopovými prvky v roce 1952. Průměr pokusných míst: Stupice, Žerčice, Nerad

| Sklizeň řepy q/ha |                                   |                                   | Cukernatost % |                                   |                |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|----------------|
| 1.                | K                                 | 370,04 ± 11,36                    | 1.            | MnCl <sub>2</sub>                 | 17,69 ± 0,10   |
| 2.                | ZnSO <sub>4</sub>                 | 364,88 ± 11,75                    | 2.            | KMnO <sub>4</sub>                 | 17,61 ± 0,12   |
| 3.                | KMnO <sub>4</sub>                 | 362,66 ± 2,01                     | 3.            | K                                 | 17,61 ± 0,15   |
| 4.                | Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 361,80 ± 2,86                     | 4.            | ZnSO <sub>4</sub>                 | 17,53 ± 0,07   |
| 5.                | průměr                            | 358,22                            | 5.            | průměr                            | 17,53          |
| 6.                | MnCl <sub>2</sub>                 | 346,40 ± 7,88                     | 6.            | Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 17,52 ± 0,09   |
|                   |                                   | 343,53 ± 10,89                    |               | ZnCl <sub>2</sub>                 | 17,21 ± 0,17   |
| Výnos cukru       |                                   |                                   | Počet řep     |                                   |                |
| 1.                | K                                 | 68,65 ± 2,10                      | 1.            | K                                 | 814,53 ± 18,68 |
| 2.                | ZnSO <sub>4</sub>                 | 67,35 ± 2,39                      | 2.            | ZnSO <sub>4</sub>                 | 808,09 ± 1,58  |
| 3.                | KMnO <sub>4</sub>                 | 67,20 ± 0,27                      | 3.            | KMnO <sub>4</sub>                 | 798,64 ± 12,47 |
| 4.                | Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 66,75 ± 0,13                      | 4.            | průměr                            | 794,82         |
| 5.                | průměr                            | 66,13                             | 5.            | MnCl <sub>2</sub>                 | 793,39 ± 2,15  |
| 6.                | MnCl <sub>2</sub>                 | 64,00 ± 1,08                      | 6.            | Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 780,35 ± 2,06  |
|                   |                                   | 62,83 ± 1,59                      |               | ZnCl <sub>2</sub>                 | 773,92 ± 20,03 |
|                   |                                   |                                   | Refrakce %    |                                   |                |
|                   | 1.                                | K                                 |               | 21,27 ± 0,04                      |                |
|                   | 2.                                | KMnO <sub>4</sub>                 |               | 21,23 ± 0,03                      |                |
|                   | 3.                                | MnCl <sub>2</sub>                 |               | 21,20 ± 0,03                      |                |
|                   | 4.                                | ZnSO <sub>4</sub>                 |               | 21,19 ± 0,04                      |                |
|                   | 5.                                | průměr                            |               | 21,12                             |                |
|                   | 6.                                | Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> |               | 21,06 ± 0,02                      |                |
|                   |                                   | ZnCl <sub>2</sub>                 |               | 20,77 ± 0,03                      |                |

Hodnocení pokusů: Zjišťování počtu řep, váhy kořene, výnosu cukru, cukernatosti a individuálně některých dalších ukazatelů technologické hodnoty.

Výsledky polních pokusů z roku 1952 jsou uvedeny v tabulce II. Bylo použito roztoku 2000 litrů na jeden hektar. Postřik byl vykonán přenosnou stříkačkou. Přesto, že u některých kombinací byly zjištěny vyšší hodnoty proti kontrole (s kolísáním na jednotlivých místech), není možno zcela usuzovat na plnou efek-

IV. Postřik stopovými

| Roztok                                        | Váha kořene   |                |
|-----------------------------------------------|---------------|----------------|
|                                               | %             | q/ha           |
| KMnO <sub>4</sub>                             | 104,50 ± 1,50 | 382,47 ± 5,49  |
| Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>4</sub> | 102,42 ± 3,13 | 374,86 ± 11,45 |
| KMnO <sub>4</sub> - ZnSO <sub>4</sub>         | 102,70 ± 2,90 | 375,88 ± 10,61 |
| kontrola                                      | 100,00        | 366,00         |



III. Výsledky pokusů se stopovými prvky u cukrovky konaných v roce 1953. Průměr pokusných míst: Kralice, Nerad, Stupice, Žerčice. Absolutní hodnoty celkového průměru

|                          | Váha kořene |                | Poř. | Cukernatost  |        | Poř. |
|--------------------------|-------------|----------------|------|--------------|--------|------|
|                          | %           | q/ha           |      | %            | %      |      |
| 1. B                     | 100,38      | 434,78 ± 7,28  | 5    | 20,80 ± 0,21 | 100,71 | 2    |
| 2. kontrola              | 100         | 433,13 ± 0,00  | 7    | 20,65 ± 0,00 | 100    | 7    |
| 3. $KMnO_4$              | 101,96      | 441,62 ± 6,71  | 2    | 20,79 ± 0,23 | 100,69 | 3    |
| 4. $MnCl_2$              | 99,94       | 432,87 ± 8,84  | 8    | 20,47 ± 0,28 | 99,14  | 12   |
| 5. $ZnSO_4$              | 99,29       | 430,05 ± 14,86 | 11   | 20,75 ± 0,24 | 100,49 | 4    |
| 6. $KMnO_4 + B$          | 103,27      | 447,29 ± 18,84 | 1    | 20,58 ± 0,23 | 99,66  | 9    |
| 7. $MnCl_2 + B$          | 100,92      | 437,11 ± 9,14  | 4    | 20,51 ± 0,13 | 99,32  | 10   |
| 8. $ZnSO_4 + B$          | 100,30      | 434,43 ± 8,49  | 6    | 20,66 ± 0,15 | 100,03 | 6    |
| 9. $KMnO_4 + ZnSO_4 + B$ | 99,80       | 432,26 ± 2,90  | 9    | 20,94 ± 0,11 | 101,39 | 1    |
| 10. $MnCl_2 ZnSO_4 + B$  | 99,12       | 429,32 ± 6,84  | 12   | 20,65 ± 0,16 | 99,98  | 8    |
| 11. $KMnO_4 ZnSO_4$      | 99,44       | 430,70 ± 9,27  | 10   | 20,71 ± 0,23 | 100,28 | 5    |
| 12. $MnCl_2 ZnSO_4$      | 101,62      | 440,15 ± 5,33  | 3    | 20,38 ± 0,10 | 99,20  | 11   |

|                         | Výnos cukru  |        |
|-------------------------|--------------|--------|
|                         | q/ha         | %      |
| 1. B                    | 89,94 ± 0,91 | 100,27 |
| 2. kontrola             | 89,70 ± 0,00 | 100    |
| 3. $KMnO_4$             | 92,19 ± 2,01 | 102,78 |
| 4. $MnCl_2$             | 89,42 ± 2,48 | 99,69  |
| 5. $ZnSO_4$             | 89,63 ± 4,05 | 99,92  |
| 6. $KMnO_4 + B$         | 90,14 ± 4,78 | 100,49 |
| 7. $MnCl_2 + B$         | 89,91 ± 2,02 | 100,23 |
| 8. $ZnSO_4 + B$         | 90,00 ± 1,25 | 100,33 |
| 9. $KMnO_4 ZnSO_4 + B$  | 90,58 ± 0,68 | 100,98 |
| 10. $ZnSO_4 MnCl_2 + B$ | 88,92 ± 0,79 | 99,13  |
| 11. $ZnSO_4 KMnO_4$     | 89,50 ± 2,54 | 99,78  |
| 12. $MnCl_2 ZnSO_4$     | 90,99 ± 1,15 | 101,44 |

Poznámka: B — borax.

tivnost. Vzhledem k tomu, že výsledky nejsou zajištěny, lze se domnívat, že kolísání bylo způsobeno jednak rozdílným chemismem půdy, jednak abnormálně nepříznivým průběhem počasí (velké sucho, vysoké teploty v době postřiku i po něm). Pravděpodobně i nadměrné srážky před sklizní ovlivnily do jisté míry výsledky.

prvky v roce 1954

| Cukernatost   |              | Výnos cukru   |              |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| %             | %            | %             | q/ha         |
| 102,00 ± 0,72 | 17,02 ± 0,12 | 106,60 ± 1,80 | 65,08 ± 1,10 |
| 103,50 ± 1,38 | 17,27 ± 0,23 | 106,15 ± 4,58 | 64,80 ± 2,79 |
| 102,27 ± 2,03 | 17,07 ± 0,33 | 105,17 ± 4,98 | 64,21 ± 3,04 |
| 100,00        | 16,69        | 100,00        | 61,05        |

V roce 1953 byly pokusy nádobové i polní zakládány obdobným způsobem jako v roce 1952. Bylo sledováno působení směsí roztoků. Některé kombinace v tomto roce byly nahrazeny bórem ve formě  $Na_2B_4O_7$ . Výsledky nádobových pokusů byly negativní. Výsledky polních pokusů jsou zpracovány v tabulce III.

Přesto, že i v roce 1953 bylo dosaženo u některých kombinací zvýšení sklizňových hodnot, po matematickém zpracování podle vzorce

$$M_1 - M_2 > 3 \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

nebyly tyto výsledky zajištěny.

V roce 1954 byly vykonány polní pokusy s postřiky pouze těch roztoků, které vykázaly v minulém roce kladné výsledky. Postřik  $KMnO_4$  zvýšil výnos kořene o 4,5 %, boraxem o 2,4 % a směsí  $KMnO_4$  a  $ZnSO_4$  o 2,7 %. Výnos cukru se zvýšil o 6,6 %, respektive 6,1 % a 5,2 %. Výsledky jsou uvedeny v tabulce IV.

V roce 1955 byla zkoušena vhodnost doby postřiku. Bylo zjištěno, že při předpokládané době sklizně v polovině října je nejvhodnější dobou pro postřik červenec.

Jako částečně vhodný se jeví dvojí postřik, a to v červnu a srpnu. Nejméně účinným se projevil postřik pouze srpnový. Výsledky jsou uvedeny v tabulce V. I v tomto roce se projevil, a to velmi markantně, vliv postřiku stopových prvků (zvláště postřik červencový).

V roce 1956 byly založeny polní pokusy se dvěma odrůdami (Dobrovice A a Dobrovice C). Za základ kombinací byly vzaty ty, u kterých se vliv v předcházejících letech nejvíce projevil ( $KMnO_4$  a  $Na_2B_4O_7$ ). Dále byly přiřazeny postřiky  $KBr$  a směsi stimulátorů podle Řetovského v upravené koncentraci (na jeden litr vody 0,03 g kyseliny indolylmásečné a 0,03 g kyseliny nikotinové). K přípravě roztoků  $KBr$  použito 2 g na jeden litr vody. Výsledky jsou uvedeny v tabulce VI.

## Souhrn

V letech 1952–1956 byla u cukrovky zkoušena účinnost roztoků solí některých stopových prvků ( $Mn$ ,  $Zn$ ,  $B$ ,  $Br$ ) v nádobových a polních pokusech.

Byla sledována koncentrace, směsi roztoků a doba jejich použití s ohledem na využití zvýšení výnosu kořene a cukru z jednoho hektaru. Množství roztoku bylo 2000 l/ha, koncentrace 135 mg čistého prvku na jeden litr vody.

Jako nejúčinnější se projevil:  $KMnO_4$ ,  $Na_2B_4O_7$  a  $ZnSO_4$ . Přesto, že se projevil účinek některých prvků, a to v některých letech i zcela zřejmě, nebylo v průměru dosaženo zajištěných výsledků u všech kombinací; tato otázka nabývá spíše ekonomický charakter. Nelze předpokládat, že by alespoň v současné době při nízkém ekonomickém ukazateli (za současného stavu postřikové techniky) bylo možno počítat s vyšší efektivností. Jedině výrobní pokusy a důkladný ekonomický rozbor by mohly s konečnou platností rozhodnout o dalších možnostech výživy stopovými prvky, dodávanými cukrovce formou hnojivých roztoků. Účinnost stopových prvků úzce souvisí s chemismem půd, neboť přijímání mikroživin je dynamickým pochodem a mění se vlivem mnoha podmínek.

## V. Postřiky stopovými prvky roku 1955

| Datum postřiku        | Variant      | Váha kořene    |               | Cukernatost  |               | Výnos cukru  |               |
|-----------------------|--------------|----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                       |              | g/ha           | %             | %            | %             | g/ha         | %             |
| Červen                | $KMnO_4$     | 402,65 ± 13,95 | 102,98 ± 3,57 | 16,27 ± 0,17 | 97,45 ± 1,03  | 65,50 ± 2,71 | 100,40 ± 4,16 |
|                       | $ZnSO_4$     | 410,94 ± 23,92 | 105,10 ± 6,12 | 16,42 ± 0,18 | 98,35 ± 1,10  | 67,39 ± 3,20 | 103,30 ± 4,92 |
|                       | $Na_2B_4O_7$ | 393,27 ± 8,01  | 100,58 ± 2,05 | 16,63 ± 0,18 | 99,60 ± 1,10  | 65,42 ± 1,16 | 100,28 ± 1,79 |
|                       | kontrola     | 391,00         | 100,00        | 16,70        | 100,00        | 65,24        | 100,00        |
| Červenec              | $KMnO_4$     | 458,29 ± 29,43 | 113,02 ± 7,26 | 16,91 ± 0,17 | 101,12 ± 1,05 | 77,56 ± 5,33 | 114,35 ± 7,87 |
|                       | $ZnSO_4$     | 439,15 ± 8,67  | 108,30 ± 2,14 | 16,72 ± 0,19 | 100,00 ± 1,19 | 71,93 ± 1,44 | 106,05 ± 2,12 |
|                       | $Na_2B_4O_7$ | 448,15 ± 10,50 | 110,52 ± 2,59 | 16,84 ± 0,13 | 100,75 ± 0,76 | 75,47 ± 1,42 | 111,27 ± 2,10 |
|                       | kontrola     | 405,50         | 100,00        | 16,72        | 100,00        | 67,83        | 100,00        |
| Srpen                 | $KMnO_4$     | 413,35 ± 15,18 | 100,45 ± 3,69 | 17,10 ± 0,07 | 100,00 ± 0,43 | 70,64 ± 2,49 | 100,45 ± 3,55 |
|                       | $ZnSO_4$     | 424,75 ± 6,34  | 103,22 ± 1,54 | 16,61 ± 0,10 | 97,15 ± 0,62  | 70,52 ± 1,01 | 100,27 ± 1,45 |
|                       | $Na_2B_4O_7$ | 419,93 ± 15,26 | 102,05 ± 3,71 | 16,86 ± 0,21 | 98,62 ± 1,25  | 70,79 ± 2,26 | 100,65 ± 3,22 |
|                       | kontrola     | 411,50         | 100,00        | 17,10        | 100,00        | 70,33        | 100,00        |
| Červen a srpen        | $KMnO_4$     | 452,73 ± 10,12 | 108,70 ± 2,43 | 16,26 ± 0,36 | 98,88 ± 2,19  | 71,56 ± 2,46 | 104,45 ± 3,60 |
|                       | $ZnSO_4$     | 431,91 ± 14,16 | 103,07 ± 3,40 | 16,77 ± 0,07 | 101,97 ± 0,45 | 72,07 ± 2,06 | 105,18 ± 3,02 |
|                       | $Na_2B_4O_7$ | 440,65 ± 8,45  | 105,80 ± 2,03 | 16,86 ± 0,33 | 102,50 ± 2,03 | 74,27 ± 1,34 | 108,40 ± 1,95 |
|                       | kontrola     | 416,50         | 100,00        | 16,45        | 100,00        | 68,52        | 100,00        |
| Průměr všech postřiků | $KMnO_4$     | 431,62 ± 13,36 | 106,28 ± 3,29 | 16,63 ± 0,14 | 99,36 ± 0,87  | 71,32 ± 2,31 | 104,91 ± 3,40 |
|                       | $ZnSO_4$     | 426,10 ± 5,23  | 104,92 ± 1,29 | 16,63 ± 0,19 | 99,36 ± 1,18  | 70,49 ± 0,94 | 103,70 ± 1,39 |
|                       | $Na_2B_4O_7$ | 425,37 ± 10,07 | 104,74 ± 2,48 | 16,80 ± 0,15 | 100,37 ± 0,91 | 71,48 ± 2,30 | 105,15 ± 3,38 |
|                       | kontrola     | 406,12         | 100,00        | 16,74        | 100,00        | 67,98        | 100,00        |

## VI. Postřiky stopovými prvky v roce 1956

| Odrůda a<br>měsíc postřiku | Variant                                       | Váha kořene    |                | Cukernatost  |               | Výnos cukru  |                |
|----------------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------|--------------|---------------|--------------|----------------|
|                            |                                               | q/ha           | %              | %            | %             | q/ha         | %              |
| Dobruška A<br>Červenec     | KBr                                           | 224,28 ± 10,41 | 89,57 ± 4,16   | 17,69 ± 0,14 | 101,08 ± 0,80 | 39,64 ± 1,50 | 90,51 ± 3,44   |
|                            | Stimulát.                                     | 249,77 ± 15,59 | 99,75 ± 6,23   | 17,65 ± 0,45 | 100,89 ± 2,57 | 43,93 ± 1,70 | 100,30 ± 3,89  |
|                            | Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> | 266,20 ± 15,45 | 106,31 ± 6,17  | 17,35 ± 0,09 | 99,15 ± 0,52  | 46,15 ± 2,42 | 105,36 ± 5,54  |
|                            | KMnO <sub>4</sub>                             | 263,32 ± 9,31  | 105,16 ± 3,72  | 17,59 ± 0,32 | 100,54 ± 1,83 | 46,37 ± 2,49 | 105,87 ± 5,70  |
|                            | kontrola                                      | 250,4          | 100,00         | 17,50        | 100,00        | 43,80        | 100,00         |
| Dobruška C<br>Červenec     | KBr                                           | 213,29 ± 6,19  | 103,29 ± 3,00  | 17,71 ± 0,45 | 100,21 ± 2,59 | 37,82 ± 1,33 | 103,46 ± 3,64  |
|                            | stimulát.                                     | 215,94 ± 6,98  | 104,57 ± 3,38  | 17,77 ± 0,35 | 100,59 ± 1,97 | 38,33 ± 1,69 | 104,84 ± 4,63  |
|                            | Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> | 231,34 ± 6,98  | 112,03 ± 3,38  | 17,88 ± 0,11 | 101,19 ± 0,63 | 41,49 ± 1,39 | 113,49 ± 3,82  |
|                            | KMnO <sub>4</sub>                             | 225,15 ± 3,18  | 109,03 ± 1,54  | 17,98 ± 0,18 | 101,77 ± 1,03 | 40,55 ± 0,36 | 110,91 ± 0,98  |
|                            | kontrola                                      | 206,5          | 100,00         | 17,67        | 100,00        | 36,55        | 100,00         |
| Dobruška A<br>Srpen        | KBr                                           | 233,45 ± 9,58  | 104,50 ± 4,29  | 17,45 ± 0,24 | 97,72 ± 1,36  | 40,77 ± 2,00 | 102,12 ± 5,03  |
|                            | stimulát.                                     | 227,33 ± 23,21 | 101,76 ± 10,39 | 17,59 ± 0,19 | 98,51 ± 1,07  | 42,15 ± 4,18 | 105,59 ± 10,48 |
|                            | kontrola                                      | 223,4          | 100,00         | 17,86        | 100,00        | 39,92        | 100,00         |
| Dobruška C<br>Srpen        | KBr                                           | 190,82 ± 6,34  | 94,14 ± 3,13   | 17,16 ± 0,15 | 96,89 ± 0,89  | 32,76 ± 1,39 | 91,26 ± 3,87   |
|                            | stimulát.                                     | 189,09 ± 10,05 | 93,29 ± 4,96   | 17,46 ± 0,07 | 98,57 ± 0,43  | 33,02 ± 1,85 | 91,98 ± 5,16   |
|                            | kontrola                                      | 202,7          | 100,00         | 17,71        | 100,00        | 35,90        | 100,00         |
| Dobruška A<br>Září         | KBr                                           | 224,66 ± 7,01  | 99,32 ± 3,10   | 17,87 ± 0,24 | 99,59 ± 1,32  | 39,98 ± 1,33 | 98,55 ± 3,29   |
|                            | stimulát.                                     | 243,73 ± 12,57 | 107,75 ± 5,56  | 17,64 ± 0,24 | 98,29 ± 1,34  | 42,96 ± 2,45 | 105,91 ± 6,05  |
|                            | kontrola                                      | 226,2          | 100,00         | 17,95        | 100,00        | 40,57        | 100,00         |
| Dobruška C<br>Září         | KBr                                           | 217,93 ± 8,89  | 102,46 ± 4,18  | 17,34 ± 0,29 | 98,69 ± 1,65  | 37,82 ± 1,73 | 101,16 ± 4,63  |
|                            | stimulát.                                     | 223,69 ± 5,51  | 105,17 ± 2,59  | 17,68 ± 0,24 | 100,63 ± 1,39 | 39,57 ± 0,84 | 105,84 ± 2,26  |
|                            | kontrola                                      | 212,7          | 100,00         | 17,57        | 100,00        | 37,39        | 100,00         |

1. Agarkov V. A.: Vlijanije mikroelementov na urožaj sacharnoj svekly i ustojčivost jeje k boleznjam. Zemledělje 1, 1956. — 2. Bunin-Danilova: Vlijanije bora i stimulatorov rosta na urožaj semjan sacharnoj svekly. Sacharnaja promyšlennost 8, 1952. — 3. Aldrich D. G.: Agricultural Ammonia News 1, 1956, Anglie. — 4. Brandenburg E.: Bormangelkrankheiten der Rüben. Biologische Zentralblatt, Braunschweig, Flugblatt F 1, XI, 1949. — 5. Caldwell T. H.: The foliar application of nutrients for the treatment of deficiencies in crop. AAS Quarterly Review 30, 1955. — 6. Davis J. K., Cook R. L.: Power Farming 2, 1956, Australie. — 7. Drachovská M.: Využití bóru k zlepšení technologické jakosti cukrovky. Sbornik ČSAZV B 1, 1954. — 8. Duchoň F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských, ČAZ 1948. — 9. Edelstein M.: Preduboročnaja vněkorněvaja podkormka sacharnoj svekly. Kolchoz. zemledělje 113, 1955. — 10. Gericke W. F.: Aquacultur. Amer. Journal of Bot. XVI, 1929. — 11. Hoagland D. R.: Lectures on the Inorganic Nutrition of Plants. USA 1944. — 12. Hrubý K.: Vliv Cu na meristemovou buňku. Praha 1935. — 13. Chapman H. D.: What's New in Crops and Soils USA Better crops, 3, 1956. — 14. Jakovleva V. V.: O roli bora v uglevodnom obměně rastěnj. AN SSSR, 1950. — 15. Jakovleva V. V.: O vněkorněvoj podkormke rastěnj borom. DAN SSSR 6, 1951. — 16. Jakovleva V. V.: Vněkorněvaja podkormka rastěnj borom. Social. Zemledělje 6, 1953. — 17. Jakuškin J. V., Borodina T. R.: Vněkorněvaja podkormka sacharnoj svekly. Dostiženija nauki i peredovogo opyta 8, 1954. — 18. Kalantar M. S.: O značení bora v plodonošenniji rastěnj. Doklady VASCHNIL 15, 1939. — 19. Laškevič G. I.: Promenenie mikroudobrenij na torfjanyh počvach. BSSR 1955. — 20. Maksimov: Mikroelementy v rolnictwie. Warszawa 1955. — 21. Myczyński J.: Znaczenie mikro-nawozenia dla podniesienia plonów buraka cukrowego. Nove Rolnictwo 6, 1953. — 22. Nemeš, Zelinka, Závodský: Vplyv výživy mikroelementami na akost' repnej šťavy. Biologický sborník SAV, VII, 5-6, 1952. — 23. Nemeš, Pastýrik, Nádvorník: Chemické zvesti 4, 1950. — 24. Novák V., Pelíšek J.: Problém mikroelementů půdních. Věstník ČAZ XVI, 4-5. — 25. Pejve Ja. V.: Na kongrese po mikroelementam. Nauka i žizň 8, 1956. — 26. Pejve Ja. V.: Mikroelementy v zemledělii. Priroda 9, 1955. — 27. Richter A. A., Vasiljeva N. G.: Povyšenie fotosyntéza opryskivanijem mikroelementami. DAN SSSR 7, 1941. — 28. Retovskij R.: Růstové stimulatory. ČAV 1953. — 29. Serbin S. S.: Vněkorněvoje pitanije rastěnj sacharnoj svekly. Doklady AN SSSR 1, 1954. — 30. Serbin S. S.: Vplyv pozakoreneveho zyvlenija i pidžyvlenija za fiziologični procesy u cukrovych burjakiv. Visnyk AN USR, 2, 1954. — 31. Scharrer K.: Biochemie der Spurenelemente. Berlin 1955. — 32. Stoklasa J., Matoušek A.: Výživa řepy cukrové. 1924. — 33. Školník M. J.: Značení mikroelementov v žizni rastěnj i v zemledělii. AN SSSR, 1950. — 34. Trnka R., Frantek V., Praskač L.: Působení mikroprvků na vývoj rostlin. Sborník ČAZ XVII 1, 1942. — 35. Vlasjuk P. A.: Vlijanije korněvoj i vněkorněvoj podkormki radioisotopami P a Ca na razvitije sacharnoj svekly. — 36. Willis L. G.: Bibliography of References to the Literature on the Minor Elements. USA 1939. — 37. Katalymov M. V.: Mikroelementy i ich rol' v povyšennii urožajnosti. Moskva 1957.

### Влияние некоторых микроэлементов на урожай и сахаристость сахарной свеклы

В вегетационных сосудах и полевых опытах с сахарной свеклой в 1952-1956 гг. испытывалось действие растворов солей некоторых микроэлементов (Mn, Zn, B, Br).

Исследовались концентрация, смеси растворов и время их применения с точки зрения возможности повышения урожая корней и выхода сахара с 1 га. Количество раствора равнялось 2000 л/га, а концентрация — 135 мг чистого элемента на 1 литр воды.

Наиболее действенными оказались:  $KMnO_4$ ,  $Na_2B_4O_7$  и  $ZnSO_4$ . Хотя действие некоторых элементов в отдельные годы и проявилось совершенно отчетливо, но в среднем не было достигнуто обеспеченных результатов при всех комбинациях. Этот вопрос приобретает скорее экономический характер. Нельзя предполагать, поэтому, что в настоящее время при низком экономическом показателе (при сегодняшнем состоянии техники опрыскивания) можно было бы рассчитывать на



большую эффективность. Только производственные опыты и серьезный экономический анализ могли бы окончательно решить вопрос о дальнейших возможностях питания сахарной свеклы микроэлементами в форме удобрительных растворов. Действенность микроэлементов тесно связана с химизмом почв, так как принятие микроэлементов в качестве питательных веществ является динамическим процессом и изменяется под влиянием многих условий.

### **The Effect of certain Trace Elements on the Yield of the Root and on the Sugar Contents of the Sugar-beet**

In the years 1952—1956 the effectiveness of solution of salts of certain trace elements (Mn, Zn, B, Br) in vessel and field experiments with sugar-beet was being tried.

There was being observed the concentration, the mixtures of solutions and the duration of their use with regard to the use of a heightened yield of root and sugar from one hectare. The quantity of the solution used was 2000 l/ha, the concentration was 135 mg of the pure element to 1 liter of water.

The following proved to be the most effective ones:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  and  $\text{ZnSO}_4$ . Although the effect of some of the elements manifested itself, and in some years even quite distinctly, in the average there were not achieved secure results with all the combinations; this question begins to assume a rather economic character. It cannot be supposed that at least at the present time it might be reckoned with a higher effectiveness with a low economical index (at the present stage of spraying technique. Only experiments in production and a deep economical analysis could definitely decide further possibilities of nutrition by trace elements, brought to the beets in the form of fertilising solutions. The effectiveness of trace elements is narrowly bound to the chemism of soils, since the uptake of micronutrients is a dynamic process and changes under the influence of many conditions.

### **Einfluß einiger Spurenelemente auf den Wurzelерtrag und Zuckergehalt der Zuckerrübe**

In den Jahren 1952—1956 wurde die Wirkung der Salzlösungen einiger Spurenelemente (Mn, Zn, B, Br) auf die Zuckerrübe in den Gefäß- und Feldversuchen geprüft.

Es wurde die Konzentration, die Lösungsmischungen und die Dauer ihrer Anwendung mit Rücksicht auf die Steigerungsmöglichkeit des Wurzels- und Zuckerertrages per 1 Hektar beobachtet. Die Lösungsmenge war 2000 l per Hektar, Konzentration 135 mg reinen Elements auf 1 Liter Wasser.

Als die wirkungsvollsten erwiesen sich:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  und  $\text{ZnSO}_4$ . Obwohl sich die Wirkung einiger Elemente, und zwar besonders in einigen Jahren, auch ganz deutlich erwiesen hat, wurden im Durchschnitt keine sichergestellten Ergebnisse bei allen Kombination erzielt; die Frage nimmt eher einen ökonomischen Charakter an. Man kann nicht voraussetzen, daß es — mindestens heutzutage — mit einer größeren Effektivität, bei niedriger ökonomischer Kennziffer (bei dem heutigen Zustande der Bespritzungstechnik) gerechnet werden könnte. Nur die Produktionsversuche und die gründliche ökonomische Analyse könnten endgültig über die Möglichkeit der Spurenelementenernährung der Zuckerrübe in Form der gelieferten Düngungslösungen entscheiden. Die Wirkung der Spurenelemente steht im engen Zusammenhang mit dem Bodenchemismus, denn die Annahme der Spurenelemente (Mikronährstoffe) bedeutet einen dynamischen Prozeß, welcher sich unter dem Einfluß verschiedener Bedingungen ändert.

## Virové žloutnutí u řepy cukrové — závislost vnějších příznaků virového žloutnutí na skutečném obsahu viru v rostlině

Вирусное пожелтение сахарной свеклы

J. CHOD

*Výzkumný ústav řepářský ČSAV, fytopatologická laboratoř, Semčice*

### Úvod

Variabilita vnějších příznaků virového žloutnutí u řepy cukrové má široké spektrum, závislé na skupině činitelů, a to jak na rostlině samé, tak na jejím stanovišti, na virulenci virového patogena a dalších. Komplexní spojení těchto faktorů a jejich závislost přímá i nepřímá určují výsledek reakce rostlin na napadení virem.

K vnějším příznakům virových chorob řadíme některé více nebo méně typické tvarové, pigmentační a růstové abnormality. S intenzitou vnějších příznaků virových chorob souvisí v určitém vztahu jimi vyvolané ztráty na konečné sklizni. Neméně důležitou otázkou v ochraně proti virovým chorobám řepy cukrové je stanovení vhodného prostředí pro rostlinu, za kterého by docházelo při napadení virovou žloutenkou k nejnižším ztrátám. Jde o to, zjistit možnost, jakým způsobem a do jaké míry lze úpravou prostředí snížit negativní vliv patogena na rostlinu. Ve spojitosti s tím bude nutno v tomto úseku ještě hlouběji prostudovat nejenom vztahy týkající se fyziologie samotného viru, ale i některé základní životní pochody virově napadených rostlin, jako např. průběh fotosyntézy a transpirace, aktivitu oxydáz a jiné.

V přítomné době je možno připustit, že rasy virů nejenom mohou existovat, ale že mohou i vznikat, čímž se stává morfologie virových chorob všech rostlin a tím i řepy cukrové velmi rychle se vyvíjejícím vědním úsekem.

Zároveň vzniká aktuálnost otázky identifikace těch virů, jež se po infekci rostliny chovají latentně. To vyžaduje neustálé zvyšování nároků na přesnější diagnostické metody virových chorob. K tomu cíli byly vypracovány různé metody jak fyzikální (spektrofotometrie, použití nefelometru, viskozimetru), tak biochemické (sérologická a chromatografická analýza). Všechny tyto metody jsou však poměrně hrubé, a pozitivní identifikace viru bylo jimi dosaženo pouze při jeho vysoké koncentraci a ve šťávě zkoušené rostliny. Ve výzkumu virového žloutnutí u řepy cukrové je nutno

1. stanovit vztahy mezi vnějšími příznaky virového žloutnutí a skutečnou přítomností viru v rostlině

2. vyšetřit všechny typy reakcí rostlin na různé rasy a biotypy virového žloutnutí v různém a přibližně stejném prostředí

3. prostudovat vliv infekce řepy cukrové žloutenkovým virem v raném stadiu jejího vývoje s přihlédnutím na hospodářské vlastnosti odrůdy.

## Experimentální část

Výroba antiséra virového žloutnutí byla zavedena podle metodiky dodané virologickou laboratoří Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV. Materiál k tomuto účelu byl postupně odebírán z rostlin semenné generace, které projevovaly v době odběru silné vnější příznaky virového žloutnutí. Byly to vešměs listy stadijně nejmladší. Zkoušené rostliny byly náhodně vybrány v porostu technické řepy cukrové a uměle infikovány virovým žloutnutím tím způsobem, že do srdéčka každé rostliny byla vložena část osy nebo listu ze semenné generace postižené virovým žloutnutím s kolonií mšice makové. U takto infikovaných jedinců byla vykonána klasifikace virového žloutnutí podle stupnice:

1. velmi slabé napadení, několik vnějších listů má zachvácenou čepel částečně virovým žloutnutím,
2. slabé napadení, několik vnějších listů má napadenou celou čepel,
3. střední napadení, všechny střední listy jsou napadeny,
4. silné napadení, všechny vnější listy a některé střední jsou napadeny,
5. velmi silné napadení, virové žloutnutí se objevuje po celé čepeli na všech listech.

### Hodnocení příznaků

První klasifikace byla vykonána 10. VII., v době, kdy se začaly objevovat první vnější příznaky virového žloutnutí, druhá 16. VIII., těsně před začátkem sérodiagnostického zkoušení. K sérodiagnostickým zkouškám bylo přistoupeno 18. VIII.

### Vlastní zkoušky

Použitá metoda: kapková.

Kontrola: zdravé sérum.

Metoda zkoušení rostlin: z každé rostliny byla odebrána část čepele o velikosti  $5\text{ cm}^2$ , a to z vnějších, středních a srdéčkových listů; tímto způsobem jsme se snažili zachytit plošně rozložení viru v celé rostlině.

Hodnocení zkoušek: po deseti- a dvacetiminutových intervalech.

Posuzování reakce: u flokulace byla zjišťována intenzita a forma podle následující stupnice:

- 1 — ojediné vločky
- 2 — vločky tvoří skupiny
- 3 — úplné seskupení vloček
- X — velmi jemné vločky
- XX — vločky střední velikosti
- XXX — velké vločky

Použitý virový antigen: čistý, zbavený mechanických nečistot po patnáctiminutové purifikaci.

## Výsledky zkoušek

Z celkového počtu zkoušených rostlin jsme získali pozitivní reakce u následujících typů vnějších příznaků virového žloutnutí:

|   |        |
|---|--------|
| 0 | 31,1 % |
| 1 | 32,0 % |
| 2 | 28,9 % |
| 3 | 44,8 % |
| 4 | 50,6 % |
| 5 | 25,0 % |

### I. Rozlišení typů virového žloutnutí podle intenzity a formy flokulace po 15minutové expozici

| Typ virového žloutnutí | Počet případů s pozitivní reakcí | 3xxx | 2xx | 1x |
|------------------------|----------------------------------|------|-----|----|
| 0                      | 42                               | 3    | 9   | 30 |
| 1                      | 23                               | 1    | 10  | 12 |
| 2                      | 22                               | 1    | 10  | 12 |
| 3                      | 39                               | 6    | 10  | 23 |
| 4                      | 39                               | 5    | 10  | 24 |
| 5                      | 7                                | 2    | 3   | 2  |

### Individuální rozborů rostlin a jejich částí sérodiagnostickou metodou

U šedesáti rostlin byly zkoušeny jednotlivé listy a části čepele na přítomnost viru, způsobujícího virové žloutnutí. Bylo zjištěno, že listy, které vykazovaly vnější příznaky pouze na jedné části čepele, vykazovaly ve všech případech na morfolologicky zdravé zbývající části negativní reakci. Pozitivní reakci ve většině případů vykazovaly pouze části listů s vnějšími příznaky virového žloutnutí.

Štáva z kožovitých, tuhých listů většinou s antisérem virového žloutnutí nevytvářela sraženinu. Řapíky listů s vnějšími příznaky virového žloutnutí vykazovaly velmi slabou vločkovitost. Rovněž intenzita a forma flokulace ve všech případech klesala směrem od vnějších listů k srdéčkovým.

### Zhodnocení dílčích výsledků

Sérodiagnostické metody bylo použito k vyšetření vztahů mezi vnějšími příznaky virového žloutnutí a skutečnou přítomností viru v rostlině. Celkem jsme prozkoušeli 536 rostlin; z toho pouze tři rostliny bez vnějších příznaků virového žloutnutí vykazovaly silnou pozitivní reakci, ostatní rostliny bez vnějších příznaků buď nereagovaly s antisérem virového žloutnutí, nebo vykazovaly nejslabší stupeň reakce. Z rostlin, které byly při klasifikaci vnějších příznaků zařazeny do skupiny prvního typu, jedna vykazovala silnou pozitivní reakci a deset rostlin reakci středně silnou. Při zkouškách se však vyskytly případy i opačné, ve kterých nereagovaly rostliny se silnými příznaky virového žloutnutí.

## Souhrn

Cílem zkoušek bylo zjištění existence viru, způsobujícího virové žloutnutí v jeho latentní formě za účelem možnosti odstranění a vyloučení takovýchto rostlin ze šlechtitelského materiálu, který by mohl být touto metodou přezkoušen po zavedení do praxe. Z dílčích zkoušek však vyplývá, že sérodiagnostická metoda za současného stavu rozpracování ukazuje, že je možno zachytit virové žloutnutí u řepy cukrové pouze za přítomnosti vyššího obsahu viru v té či oné části rostliny a že s ubýváním intenzity vnějších příznaků intenzita flokulace klesá přímo úměrně.

## Experimentální část — II

Pokusy uvedené v této části byly založeny v roce 1956 v Semčicích na pozemku „Pod drahou“.

Půda: hnědošedá, mírně humózní, jílovitá.

Předplodina: ozimá pšenice.

Na podzim byla vyhnojena celá pokusná plocha chlévskou mrvou v dávce 430 q/ha. Při jarní přípravě půdy bylo použito strojených hnojiv v těchto dávkách: draselná sůl 3 q, superfosfát 3 q, síran amonný 1 q, ledek vápenatý 1,5 q.

### Sestavení pokusu

V každém páse bylo vysázeno sedmdesát řádků po dvaceti řepách ve čtyřech opakováních se sponem 45 X 28 cm. Pás byl rozdělen na deset parcel, každá z nich o šesti řádcích tvořila jednu kombinaci výživy. Použito odrůdy Dobrovická A.

### II.

| Číslo kombinace | Typ výživy                | Dávka kg/ha |
|-----------------|---------------------------|-------------|
| 1               | síran manganatý           | 30          |
| 2               | tetraboritan sodný        | 30          |
| 3               | nehnojená kontrola        | —           |
| 4               | síran hořečnatý           | 60          |
| 5               | superfosfát               | 500         |
| 6               | draselná sůl              | 500         |
| 7               | ledek vápenatý            | 300         |
| 8               | společně všechny + bór    | 1330        |
| 9               | společně všechny + mangan | 1330        |
| 10              | nehnojená kontrola        | —           |



## Úprava prostředí

K stanovení vhodného prostředí pro řepu cukrovou, za kterého by docházelo při napadení virovým žloutnutím k nejnižším ztrátám, bylo přihnojeno různými kombinacemi živin. Kromě základních živin, dusíku, fosforu a drasla, bylo použito i stopových prvků bóru a manganu. Z ostatních prvků bylo použito hořčíku ve formě síranu. Dávky živin jsou uvedeny v tabulce II s vyčíslením v *kg/ha*:

Přihnojení na list v uvedených dávkách bylo vykonáno dvakrát za sebou, vždy v odlišném růstovém stadiu řepy cukrové.

Časový průběh všech operací na pokusné ploše:

sazení ručně pod motýčku — 10. V.

vzcházení — 18. V.—22. V.

první okopávka — 29. V.

jednocení — 7. VI.

umělá infekce — 15. VI.

první přihnojení — 16. VI.

druhé přihnojení — 1. VII.

druhá okopávka — 3. VII.

první klasifikace — 10. VII.

druhá klasifikace — 28. VIII.

## Infikování materiálu

Umělý přenos virového žloutnutí hmyzím vektorem byl uskutečněn způsobem uvedeným v první části této práce.

Klasifikace virového žloutnutí byla vykonána celkem dvakrát. Ve většině případech byly typy 1 a 2 virového žloutnutí při první klasifikaci, při druhé přešly do typu 3.

## Předběžné výsledky

Z konečného zhodnocení je možno vyvodit následující závislost:

1. Při přebytku plného hnojení (dusík, draslo, fosfor) + bór se zvýšilo procento napadených rostlin typem 3 a 0,5 % proti kontrole, při přebytku plného hnojení + mangan o 1,5 %.

2. Draslík a fosfor zvýšily procento napadených rostlin typem 3 o 3,5 %.

3. Samotný mangan snížil procento napadených rostlin typem 3 ve srovnání s kontrolou o 2,5 %.

4. Bór a dusík samostatně neovlivnily počet rostlin napadených typem 3 virového žloutnutí.

5. Samotná dávka manganu zvýšila počet rostlin bez morfologických příznaků o 5,78 %, draslíku o 1,95 %, přebytku plného hnojení + bóru o 0,75 %, přebytků plného hnojení + manganu o 1,33 % proti nehnojené kontrole.

6. Samotný bór naopak snížil procento napadených rostlin o 1,71 %, hořčík o 5,5 %, fosfor o 1,88 % a dusík o 5,49 %.

7. První příznaky virového žloutnutí se objevily u všech kombinací v relativně stejné intenzitě; pouze u rostlin, ke kterým nebyl v takové míře dodán dusík, vystoupily počáteční příznaky slaběji.

### Experimentální část — III

Cílem této pracovní etapy bylo blíže prozkoumat vliv virového žloutnutí na výnos a cukernatost řepy cukrové, pěstované v různém prostředí. Proto byla založena část varianty pokusu z roku 1956. Snahou však bylo dosáhnout včasné vykonané umělé infekce virovým žloutnutím ovlivnění co nejdelšího vegetačního cyklu rostliny a zároveň objasnit, jaké je nejvhodnější prostředí pro řepu cukrovou, napadenou virovým žloutnutím, v tom smyslu, aby docházelo k nejnižším ztrátám. Kromě úplného hnojení základními živinami bylo voleno i kombinací hnojení s použitím hořčíku a bóru.

Charakter pokusné plochy:

1. Místo pokusu: „Kosořice vlevo“.
2. Půda: černozem, hnědošedá, humózní, vápnitá hlína.
3. Předplodina: ozimá pšenice.
4. Základní hnojení: při podzimní přípravě půdy byla zapravena chlévská mrva v dávce 400 q/ha. Při jarní přípravě byla zavlažena tato hnojiva: draselná sůl, superfosfát, ledek vápenatý. Použité dávky odpovídaly dávkám uvedeným v části II této práce.

#### III. Kombinace dávek živin na jeden hektar

| Číslo kombinace | Typ přihnojení s uvedením dávky na jeden hektar s přepočtením na čisté živiny |      |                |      |      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|------|------|
|                 | N                                                                             | P    | K              | Mg   | B    |
| 1               | 46,5                                                                          | 90,0 | 210,0          | —    | —    |
| 2               | 46,5                                                                          | 90,0 | 210,0          | 10,7 | —    |
| 3               | 46,5                                                                          | 90,0 | 210,0          | —    | 3,39 |
| 4               | —                                                                             | —    | bez přihnojení | —    | —    |

Sestavení pokusu: ručně vysázeno šest pásů po čtyřech parcelách. Každá parcela po 120 řepách ve sponu 45 X 28 cm.

Odrůda: Dobrovická N.

Úprava prostředí: každá parcela o 120 řepách tvořila samostatnou kombinaci výživy, přihnojeno bylo ve dvou dávkách.

Technika hnojení: hnojiva byla rozhozena ručně, pokud možno stejnoměrně, s bezprostředním zapravením do půdy.

Formy hnojiv: dusík byl dodán ve formě ledku vápenatého, fosfor ve formě superfosfátu, draslo ve formě draselné soli, hořčík ve formě síranu hořečnatého, bór ve formě tetraboritanu sodného.

Časový průběh všech operací na pokusné ploše:

sázení ručně pod motyčku — 26. V.

vzcházení — 6.—10. V.

první okopávka — 20. V.

jednocení — 2. VI.

umělá infekce — 6. VI.

první přihnojení — 10. VI.

druhé přihnojení — 25. VI.

druhá okopávka — 26. VI.

první klasifikace — 21. VII.

druhá klasifikace — 25. VIII.

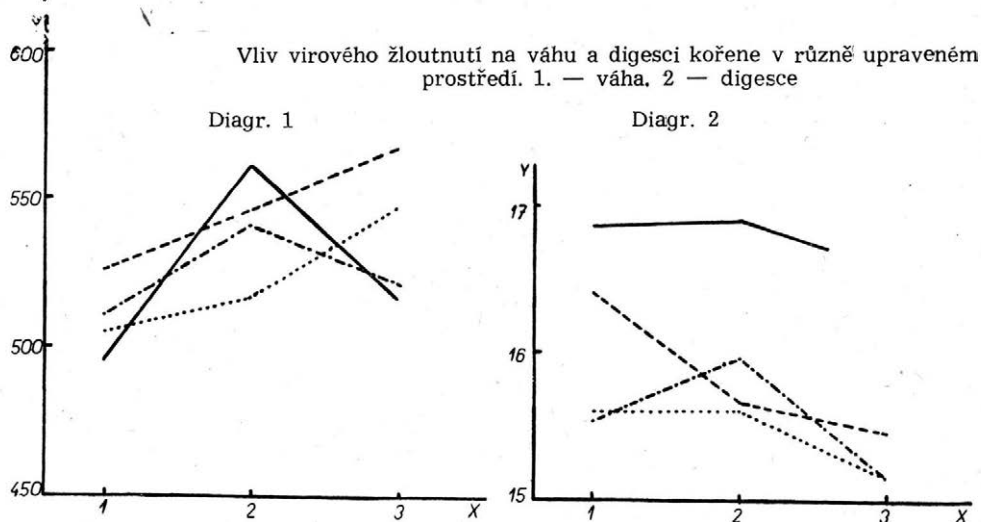
sklizeň — 11. X.

Stadium rostliny řepy cukrové, kdy byla konána umělá infekce: nasazení čtvrtého páru pravých listů.

Sklizeň: individuální rýčkem. Takto získané neporaněné bulvy s uvedením lokality zahrobkovány a určeny k rozborům.

### Výsledky rozborů

1. U virového žloutnutí typu 1 v kombinaci dusík, fosfor, draslo (dále jen NPK) se průměrná váha bulvy mírně zvýšila, zatímco u typu 2 se naopak projevilo mírné snížení. K vyšší hodnotě váhové inklinoval typ 3 ve srovnání s nepřihnojenou kontrolou.



Legenda:

- NPK
- ..... NPK + Mg
- . - . - . NPK + B
- bez přihnojení

Osa  $x$  : typy virového žloutnutí. Osa  $y$  : váha kořene v gramech.

2. U virového žloutnutí typu 1 v kombinaci NPK + hořčík byla váha nepatrně zvýšena, kdežto u typu 2 bylo možno pozorovat podstatné snížení. Značné zvýšení váhy ve srovnání s nepřihnojenou kontrolou bylo patrné u typu 3.

3. U virového žloutnutí typu 1 v kombinaci NPK + bór stoupla průměrná váha bulvy. Podstatné snížení váhy jevil typ 2. Slabší zvýšení váhy bylo možno pozorovat u typu 3.

4. Vliv virového žloutnutí na průměrnou hodnotu digesce je možno zhodnotit tak, že u všech přihnojených kombinací její hodnota je silně snížena u všech typů ve srovnání s nepřihnojenou kontrolou; je proto možno srovnat mezi sebou pouze typy v kombinacích přihnojených. Kombinace NPK u typu 3 vykazovala nejvyšší digesce ze všech kombinací; rovněž podstatně předstihla ostatní kombinace svou hodnotou digesce u typu 1. Kombinace NPK + hořčík si udržela svoji hodnotu digesce i u typu 2, poté však u typu 3 silně klesla. Kombinace NPK + bór zvýšila velmi znatelně svoji hodnotu u typu 2, ale u typu 3 poklesla nejenom na úroveň hodnoty kombinace NPK + hořčík, ale i pod úroveň hodnoty kombinace NPK.

### **Zhodnocení výsledků**

Z této dílčí části je možno vyvodit, do jaké míry lze úplným a kombinačním hnojením i při velmi časném napadení rostlin virovým žloutnutím snížit jím způsobené ztráty. Při silném napadení rostlin žloutenkovým virem se průměrná váha bulvy podstatně zvyšuje, a to i uvnitř kombinace ve srovnání s typy slabšího napadení. U infikovaných rostlin, jež nebyly vystaveny úplnému nebo kombinačnímu hnojení, se průměrná váha sice u typu 2 prudce zvýšila, proti tomu při silném napadení poklesla, ale i tak její průměrná váhová hodnota byla vyšší než u typu 2.

Hodnota digesce je rovněž znatelně ovlivněna u rostlin slabě či silně napadených virovým žloutnutím. Při silném napadení její hodnota u všech kombinací prudce klesá, při středním napadení v kombinaci NPK + B se naopak nápadně zvyšuje, ale i u této kombinace v typu 3 nastává silný pokles. U nepřihnojených rostlin se při středním napadení digesce nepatrně zvýšila, u typu 3 nastal však zase hlubší pokles. Vliv virového žloutnutí na váhu a digesce je uveden v diagramech.

### **Souhrn**

V polních pokusech byla sledována závislost různých kombinací živin na morfologii virového žloutnutí u řepy cukrové, s cílem stanovení vhodného prostředí, za kterého by docházelo při napadení virovým žloutnutím k minimálním ztrátám. Materiál byl vyzkoušen v podmínkách umělé infekce. Kromě základních živin (dusík, fosfor, draslík) byly vyzkoušeny i stopové prvky mangan, bór a z ostatních prvků hořčík ve formě síranu. K závislostem mezi různými typy výživy a morfologií virového žloutnutí je možno předběžně sdělit toto: v infekčním prostředí mangan snížil zřetelně počet napadených rostlin, mnohem nižší snížení se však projevilo v kombinacích s přebytkem plného hnojení ve spojitosti s bórem a manganem. Počáteční příznaky virového žloutnutí se objevily u všech kombinací v přibližně stejné intenzitě, pouze v kombinacích bez dusíku se projevíly první příznaky virového žloutnutí slaběji.

V různě upraveném prostředí byl sledován vliv umělé infekce virovým žloutnutím na výnos a cukernatost řepy cukrové (odrůda Dobrovice N). Z našich pokusů vyplývá, že průměrná váha bulvy je v přímé korelaci s intenzitou napadení, zvláště při včasné zavedené infekci. Hodnota digesce při silném napadení virovým žloutnutím jevila však ve všech variantách různě upraveného prostředí klesající tendenci; pouze u kombinace NPK + bór došlo při středním napadení (typ 2) k nápadnému zvýšení její hodnoty.

### Literatura

1. Bawden: Plant viruses and virus diseases. 1950. — 2. Diabola: Příspěvek k serodiagnostice řepných viros. C. 67, 1950. — 3. Jermoljev: Serodiagnostika virové žloutenky u řepy. Záv. zpráva VÚRV — ČSAZV, 1955. — 4. Lüdecke, Schlosser, Nitzsche: Über den Einfluß verschiedener Varianten des Vergilbungsvirus auf Ertrag und Beschaffenheit der Zuckerrüben. Zucker 8, 1956. — 5. Lüdecke, Neeb: Über die Beziehungen zwischen Infektionszeitpunkt und Schädigungsgrad bei der virosen Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe. Zucker. 8, 1955. — 6. Steudel, Heiling: Die Vergilbungskrankheit der Rübe. Berlin, Dahlem, Heft 79, 1954. — 7. Schulze: Die Rolle der Pflanzenbautechnik beim Vergilben der Zuckerrübe. Zucker 11, 1955. — 8. Van Slogteren: Serological diagnosis of plant virus diseases. Ann. appl. Biol. 42, 1955. — 9. Watson: Research on virus diseases of sugar beet. Brit. Sug. Beet Rev. 1, 27, 1953. — 10. Mundry, Rohmer: Über die mechanische Übertragung des Vergilbungsvirus der Rüben. Phyt. Zeitschrift, Heft 3, 1958. — 11. Köhler: Über die Beziehung zwischen Viruskonzentration von Impflösungen und Infektionshäufigkeit. Phyt. Ztschr., Heft 3, 1958. — 12. Marx: Zur Übertragung des Rübenmosaikvirus durch Blattläuse. Phyt. Ztschr., Heft 4, 1958. — 13. Markham: Virus nucleic Acids.

### Вирусное пожелтение сахарной свеклы

В полевых опытах изучалась зависимость между разными комбинациями питательных веществ и морфологией вирусного пожелтения сахарной свеклы, с целью установления подходящей среды, при которой поражение вирусным пожелтением вызывало бы только минимальные потери. Материал испытывался в условиях искусственной инфекции. Кроме основных питательных веществ (азот, фосфор, калий) испытывались и микроэлементы марганец, бор, а из остальных элементов — магний в форме сернокислой соли магния. К вопросу зависимости между разными видами питания и морфологией вирусного пожелтения можно предварительно сообщить следующее: в инфекционной среде марганец явно снизил число пораженных растений, но еще большее снижение проявилось в комбинациях с избытком полного удобрения в соединении с бором и марганцем. Первоначальные признаки вирусного пожелтения наблюдались при всех комбинациях с приблизительно одинаковой интенсивностью, и только в комбинациях без азота первые признаки вирусного пожелтения были более слабыми.

В разной среде изучалось влияние искусственной инфекции вирусом пожелтения на урожай и сахаристость сахарной свеклы (сорт Добровице N). Из наших



опытов вытекает, что средний вес корня находится в прямой корреляции с интенсивностью поражения, особенно при своевременно проведенной инфекции. Степень дигерирования при сильном поражении вирусом пожелтения проявилась во всех вариантах разной среды в понижающейся тенденции; только в комбинации NPK + бор при среднем поражении (тип 2) установлено явное повышение дигерирования.

## Příspěvek k ekonomice řepného semenářství

Об экономике свеклосахарного семеноводства

A Contribution to the Economics of Sugar-beet Seed Growing

Beitrag zur Ökonomie des Rübensamenanbaus

Vladimír ŘÍMAL

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice

### Úvod

Naše odrůdy cukrovky, které patřily vždy k nejlepším odrůdám, si udržují stále svou vysokou úroveň. Nemohou nás tedy uspokojit výsledky pěstování cukrovky po druhé světové válce. Ještě stále jsme nedosáhli v průměru více let předválečných výnosů nad 250 q bulev a nad 40 q cukru z hektaru.

Kromě nedostatků v agrotechnice mají na tomto stavu podíl i nedostatky v semenářství. Kvalitní osivo dává předpoklady pro dosažení vyšší sklizně při vynaložení stejného množství práce. Zvyšuje se tedy produktivita práce, snižují se výrobní náklady na jednotku produkce; výroba je efektivnější. Méně kvalitní semeno cukrovky tedy znamená nižší výnosy bulev i cukru na jednom hektaru. Na vyprodukovaný metrický cent cukrovky je potřeba více práce, výrobní náklady jsou vyšší. Přitom z jednoho hektaru získáme méně cukru, méně krmiv; hospodářské výsledky jsou horší. Efektivnost výroby klesá.

Úkolem této práce je upozornit na základě některých údajů na dnešní situaci v množení semene cukrovky a na ztráty, způsobované tak národním hospodářství.

Na důležitost vyššího koeficientu rozmnožení upozorňuje z hlediska šlechtitele akademik Stehlík (1) a vysvětluje nutnost zařazení mezigerace. Všimá si i dnešního stavu poklesu výnosů semene cukrovky (2). Vlivem mezigerace při množení se zabývá Vágnarová (3) a dokazuje, že výnosy cukru zařazením mezigerace klesají.

Uvedené údaje a výpočty se týkají pouze Dobrovických odrůd.

### Všeobecná část

Dnešní výsledky množení cukrovky jsou hluboko pod předválečnými. Poměr ploch sazečky a semenice je velmi nízký. Z jednoho hektaru sazečky se vysazují v průměru asi 2,2 hektaru semenice (takový byl např. skutečný průměr v ČSR v roce 1955), zatímco ve dvacátých a třicátých letech se z jednoho hektaru sazečky vysazovalo průměrně 5,9 hektaru semenice (tab. I).

# I. Koeficient rozmnožení a poměr ploch u množitelů Dobrovických odrůd

| Rok  | Koeficient rozmnožení sazečkového semene | Poměr plochy sazečky a semenice | Rok  | Koeficient rozmnožení sazečkového semene | Poměr plochy sazečky a semenice |
|------|------------------------------------------|---------------------------------|------|------------------------------------------|---------------------------------|
| 1920 | 1 : 408                                  | —                               | 1930 | 1 : 648                                  | 1 : 5,1                         |
| 1921 | 445                                      | 1 : 4,9                         | 1931 | 572                                      | 6,9                             |
| 1922 | 423                                      | 5,8                             | 1932 | 586                                      | 5,3                             |
| 1923 | 613                                      | 4,8                             | 1933 | 462                                      | 4,7                             |
| 1924 | 620                                      | 6,1                             | 1934 | 494                                      | 5,7                             |
| 1925 | 674                                      | 6,0                             | 1935 | 576                                      | 5,9                             |
| 1926 | 502                                      | 6,5                             | 1936 | 1000                                     | 7,0                             |
| 1927 | 652                                      | 6,3                             | 1937 | 1055                                     | 7,5                             |
| 1928 | 560                                      | 6,1                             |      |                                          |                                 |
| 1929 | 478                                      | 5,8                             | Ø    | 1 : 599                                  | 1 : 5,9                         |

Podle údajů VÚŘ

Poznámky: Výsev v letech 1930—37 byl 20 kg/ha.

Dnešní výsevní norma je 18 kg/ha.

Poměru ploch 1 : 5,9 odpovídá při dnešním nižším výsevu poměr asi 1 : 5,3.

Porovnáme-li dnešní výnosy semene z jednoho hektaru s předválečnými, opět zjišťujeme pokles, a to na 12—13 q. Podle údajů ministerstva zemědělství a lesního hospodářství je dokonce průměrný výnos semene v letech 1950—1954 v českých krajích 11,18 q, v ČSR asi 10,5 q. Předválečné výnosy u množitelů Dobrovických odrůd se pohybovaly kolem 20 q.

V důsledku toho klesl i koeficient rozmnožení. Zatím co před válkou v osmáctiletém průměru činil 1 : 599 (množitel odváděl z 1 kg elitního osiva 599 kg obchodního semene), pohybuje se dnes kolem 1 : 150—200.

V praxi to znamená, že pro vyprodukování potřebného množství obchodního osiva potřebujeme větší plochu sazečky a semenice. Jestliže se před válkou vyprodukovalo průměrně 120 q semene na 5,9 ha semenice (k tomu stačil 1 ha sazečky), je třeba na vyprodukování téhož množství za dnešního stavu 10 ha semenice a 4,5 ha sazečky.

Tento nepříznivý stav vyplyne i ze srovnání růstu ploch technické cukrovky a ploch sazečky (tab. II). Zatím co plocha cukrovky se od roku 1949 do roku 1955 zvětšila o 16,5 %, plocha sazečky za tutéž dobu vzrostla o 309 %. Jedná se tedy o neúměrný růst, způsobený horšími výsledky v množení semene cukrovky.

Větší plochy sazečky znamenají vyšší nároky na produkci sazečkového semene u šlechtitelů. Kapacita šlechtitelů nestačí však na krytí tak vysokých požadavků. Potřeba sazečkového semene, vypočtená v tabulce IV podle ploch sazečky Dobrovických odrůd, vysoko převyšuje výrobu sazečkového semene ze zkoušených řep ve Výzkumném ústavu řepářském ČSAZV. Produkci sazečkového semene ze zkoušených řep nelze už dále v tomto výzkumném ústavu zvyšovat a nebylo by to ani hospodárné.

Vždyť před válkou produkovala bývalá stanice v Semčicích 60 q sazečkového semene jen ze zkoušených matek, což stačilo na výrobu 40.000 q obchodního osiva. K produkci těchto 60 q sazečkového semene bylo třeba zkoušet asi 50.000 řep. Při dnešních požadavcích by musel Výzkumný ústav řepářský ČSAZV produkovat kolem 600 q sazečkového semene ze zkoušených matek, což je prakticky

neproveditelné. Proto dochází k nežádoucímu zjevu, zařazení mezigenerace, aby mohlo být uhrazeno chybějící množství semene pro množení. Přitom semeno mezigenerace je obvykle nižší kvality. Dochází k mírnému snížení hodnoty potomstva, tj. technické cukrovky.

## Hodnocení

V posledních letech byla expedována z Výzkumného ústavu řepářského ČSAZV tato množství sazečkového semene množitelům (včetně části semene z mezigenerace):

|      |   |       |
|------|---|-------|
| 1954 | — | 580 q |
| 1955 | — | 540 q |
| 1956 | — | 518 q |
| 1957 | — | 596 q |

Podíl semene z mezigenerace z celkového množství semene pro množení se pohybuje kolem 66 %. V roce 1954 vypěstoval ústav u svých množitelů 632,8 q semene mezigenerace, to je 80 % z celkového množství semene toho roku, v roce 1955 potom 526,5 q (65 % z celkového množství) a o rok později 495 q (66,5 %). Můžeme tedy počítat, že 66 % obchodního semene je vyprodukováno ze semene mezigenerace. Tento podíl budeme uvažovat při výpočtu ztrát.

Ve výpočtu ztrát se počítá s plochou Dobrovických odrůd 200.000—210.000 hektarů, to je kolem 90 % z celkové osevní plochy cukrovky. Předpoklad 90 % podílu Dobrovických odrůd je podložen výhledem na příští roky (tab. III). Podíl ploch osetých Dobrovickými odrůdami vykazuje totiž vzestupnou tendenci. Ze 74,4 % v roce 1953 stoupl na 82 % v roce 1956. Vzestup ploch sazečky Dobrovických odrůd je ještě větší.

Množství obchodního semene pro domácí potřebu a vývoz je odhadnuto na 70.000 q, z toho semne Dobrovických odrůd na 65.000 q.

Při výpočtu budeme uvažovat tyto ztráty:

ztrátu menší produkci cukru na jednom hektaru vlivem semene mezigenerace,  
ztrátu cukru na plochách, věnovaných dnes na sazečku a semenici,  
ztrátu vlivem osiva od špatných množitelů.

Nevyčísľujeme ztráty, které souvisí s nižší produkcí cukrovky v živočišné výrobě. Tím by suma ztrát podstatně vzrostla.

### II. Růst ploch sazečky a cukrovky v procentech

| Rok  | Růst plochy sazečky | Růst ploch tech. cukrovky |
|------|---------------------|---------------------------|
| 1949 | 100,0               | 100,0                     |
| 1950 | 114,0               | 111,5                     |
| 1951 | 194,0               | 113,5                     |
| 1952 | 220,0               | 114,0                     |
| 1953 | 218,0               | 111,5                     |
| 1954 | 322,0               | 115,0                     |
| 1955 | 409,0               | 116,5                     |
| 1956 | 396,0               | 110,0                     |

Výpočet podle dat MZLH

## Ztráta vlivem semene mezigenerace

Je prokázáno (3), že použití mezigenerace při množení způsobuje snížení výnosu cukru po jednom hektaru asi o 1 q. Promítneme tuto ztrátu na plochy, oseté Dobrovickými odrůdami při uvažovaném 66 % podílu semene z mezigenerace.

Na ploše 133.000—140.000 hektarů (to je 66 % plochy Dobrovických odrůd) dochází tedy ke ztrátě asi 13.300—14.000 tun cukru. Při ocenění 1 kg cukru Kčs 3,00 (odhad výrobní ceny) činí tato ztráta 39,9 mil. až 42 miliónů Kčs.

## Ztráta ne hospodárným využíváním ploch

Při dnešním stavu množení potřebujeme asi 2700 ha sazečky Dobrovických odrůd (skutečnost roku 1956 byla 2781 hektarů) a 5900 hektarů semenice, tj. plochu 8600 hektarů orné půdy (v roce 1955 činila celková plocha sazečky a semenice přes 10.800 hektarů). Při dosažení předválečných průměrů by na vyprodukování 65.000 q Dobrovického semene stačilo 610 hektarů sazečky a 3250 hektarů semenice, celkem 3860 hektarů. Ušetřilo by se tedy 4740 hektarů orné půdy. (V roce 1937 se na 2577 hektarech semenice vyprodukovalo 52.332 q semene, plocha sazečky byla necelých 370 hektarů.)

Na této ušetřené ploše by bylo možno vyprodukovat při pěstování cukrovky přes 14.200 tun cukru, počítáme-li jen 30 q cukru na jeden hektar. V penězích je to částka 42,6 miliónů Kčs (Kčs 3,00 za 1 kg cukru).

Potřebné množství semene pro osev 610 hektarů sazečky by stačil Výzkumný ústav řepařský ČSAZV krýt svou produkcí sazečkového semene ze zkoušených řep-matek. Odpadlo by použití semene mezigenerace, které jen v roce 1956 stálo 250.000 Kčs.

### III. Růst podílu ploch sazečky a cukrovky Dobrovických odrůd z celkové plochy sazečky a cukrovky v ČSR

| Rok  | % plochy sazečky | Výsev získaného semene<br>možný v roce | % plochy cukrovky<br>v těchto letech |
|------|------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 1951 | 54,0             | 1953                                   | 74,4                                 |
| 1952 | 57,0             | 1954                                   | 67,6                                 |
| 1953 | 56,5             | 1955                                   | 67,5                                 |
| 1954 | 70,3             | 1956                                   | 82,0                                 |
| 1955 | 86,5             | 1957                                   | předpoklad                           |
| 1956 | 92,0             | 1958                                   | 90—95 %                              |

Výpočet podle data ministerstva zemědělství

## Ztráta vlivem osiva od špatných množitelů

Zhoršení výsledků množení znamenalo nadměrný růst ploch sazečky a semenice. Zároveň se zvyšoval i počet množitelů. V roce 1956 bylo rozesláno semeno na množení pouze v českých krajích 1861 množitelům, jejichž velký počet vedl k zeslabení kontroly výsledků množení. Špatní množitelé nejsou vylučováni, jak



## IV. Porovnání potřeby a produkce sazečkového semene

| Rok  | Plochy sazečky<br>Dobrov. odrůd<br>v ha | Potřeba semene<br>při $\varnothing$ výsevu<br>18,5 kg/ha v q | Produkce semene ve VÚŘ |                         |
|------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|      |                                         |                                                              | rok                    | II. a III. sorta<br>v q |
|      | 1                                       | 2                                                            |                        | 3                       |
| 1950 | 801                                     | 148                                                          | 1949                   | 78,2                    |
| 1951 | 1358                                    | 255                                                          | 1950                   | 150,4                   |
| 1952 | 1537                                    | 284                                                          | 1951                   | 186,0                   |
| 1953 | 1527                                    | 282                                                          | 1952                   | 111,4                   |
| 1954 | 2254                                    | 417                                                          | 1953                   | 204,6                   |
| 1955 | 2863                                    | 530                                                          | 1954                   | 161,3                   |
| 1956 | 2771                                    | 512                                                          | 1955                   | 282,9                   |
| 1957 | —                                       | —                                                            | 1956                   | 251,3                   |

1. Údaje ministerstva zemědělství
2. Výpočet
3. Údaje Výzkumného ústavu řepářského

tomu bylo dříve, nekvalitní semeno pocházející od nich snižuje kvalitu egalizovaného semene, při seti pak snižuje výnosy cukrovky. Odhadujeme snížení výnosu cukrovky při vysetí samotného semene od špatných množitelů na 10 q na jeden hektar. Při egalizování se tato ztráta projeví sice ve zmenšené míře, avšak na větších plochách.

Snížíme-li výběrem počet množitelů jen o ty nejhorší, kteří produkují asi 5 % obchodního osiva, tj. asi 3250 q, můžeme tak odstranit ztrátu, rovnající se množství 10 q cukrovky na ploše asi 14.000 hektarů, která by nastala při vysetí semene od špatných množitelů v uvedeném množství (uvažován výsev 23 kg/ha semene). Z těchto 14 000 tun cukrovky je vyrobeno při 16 % výtěžnosti 2200 tun cukru v částce 6,6 miliónu Kčs (1 kg za 3 Kčs).

Ztrácíme tedy ročně (uvažován průměrný rok) při současném stavu množení 29 700—30 400 tun cukru, to je ve finančním vyjádření 89,1—91,2 miliónu Kčs.

### Návrhy na opatření

Nemůžeme nechat tuto situaci, způsobující ztráty národnímu hospodářství, bez povšimnutí a bez řešení. Především lze v krátké době uskutečnit opatření, nevyžadující finančních nákladů. Je to snížení počtu množitelů vyloučením nejhorších. Zajišťování množení u velkého počtu množitelů, jak to praktikují ŠSP, se ukazuje jako nevýhodné. Do doby, než budou vytvořena semenářská hospodářství podle vyhlášky ministerstva zemědělství č. 19/1956, je třeba soustřeďovat množení k dobrým množitelům. Šlechtitelské a semenářské podniky musí výsledky množení hodnotit a vylučovat ty množitele, kteří mají trvale špatné výsledky. Příklad množitelů s dobrými hektarovými výnosy je uveden v tab. V.

Dále je to zvýšení péče o přezimování sazečky a zvýšení poměru ploch sazečky a semenice podle místních podmínek. Výrobní plán musí umožňovat množiteli vysázet všechnu dobře přezimovanou sazečku. Zkrmování zbylé sazečky se prodražuje uvážíme-li, že výroba jednoho q semene ze sazečkových matek stála ve Výzkumném ústavu řepářském ČSAZV 10 000 Kčs (rok 1956).

## V. Množitelé podle tříletých hektarových výnosů semene

| Množitel,<br>okres            | 1954                       |                        | 1955                       |                        | 1956                       |                        |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
|                               | plocha<br>semenice<br>v ha | výnos<br>netto<br>q/ha | plocha<br>semenice<br>v ha | výnos<br>netto<br>q/ha | plocha<br>semenice<br>v ha | výnos<br>netto<br>q/ha |
| JZD Řepov,<br>Ml. Boleslav    | 4,0                        | 41,0                   | 3,6                        | 23,2                   | 3,1                        | 43,6                   |
| JZD Chleby,<br>Nymburk        | 5,3                        | 27,3                   | 6,0                        | 26,1                   | 4,0                        | 36,8                   |
| JZD Rohatsko,<br>Mn. Hradiště | 4,0                        | 28,9                   | 3,5                        | 23,5                   | 4,2                        | 40,4                   |
| JZD Vyšněvce,<br>Přelouč      | 6,5                        | 29,6                   | 6,0                        | 33,9                   | 4,5                        | 38,0                   |

Podle evidence čistící stanice v Semčicích  
Průměrné procento nečistot v roce 1956 je 22,0

Této otázce by měly věnovat pozornost plánovací, řídicí i výkupní orgány, aby množitelé byli získáni pro dosažení co nejvyššího poměru ploch sazečky a semenice. Poslední úpravy plánování zemědělské výroby vytvářejí předpoklady pro řešení této otázky.

Již těmito opatřeními by se zvýšil průměrný výnos semene i koeficient rozmnožení. Rovněž snížená norma výsevu kvalitního semene ze sazečkových matek na 15 kg/ha by přispěla k hospodárnějšímu používání drahého semene a ke snížení nároků na produkci Výzkumného ústavu řepářského ČSAZV. Zkušenosti ukazují, že množitelé nevysévají množství 18 kg/ha.

Samozřejmě je potřeba věnovat množení větší péči i u množitelů. Sazečka i semenice jsou náročné na půdu, výživu i ošetřování. Je třeba zavrhnout „metody“ některých množitelů, kteří věnují sazečce a semenici minimální péči, dávají je do nevhodných půd, nechávají sazečku namrznout apod. Je účelné si vypočítat, jak výhodné je množení semene cukrovky a o jaké částky se špatný množitel připravuje, nemluvě o ztrátách národního hospodářství.

Při dnešních výhodných výkupních cenách a příplatcích dosáhne množitel při výnosu 14 q semene z jednoho hektaru příjmu 8666 Kčs. Za 1 q dostane 619 Kčs. Při výnosu 20 q (předválečný průměr) může již množitel dosáhnout příjmu z jednoho hektaru semenice 13 460 Kčs. Jeden metrický cent semene prodá za 673 Kčs. Zvyšování výnosů znamená rychlejší růst příjmů než výnosů, zvyšování průměrné realizované ceny za 1 q (tab. VI).

VI. Porovnání příjmu z 1 hektaru semenice a průměrné ceny semene při různém výnosu

| Výnos<br>netto<br>q/ha | Výkup.<br>cena za<br>1 q<br>Kčs | Příplatky             |                  | Příjem<br>z 1 ha semenice<br>celkem<br>Kčs | Ø cena<br>1 q<br>v Kčs | Růst<br>výnosů<br>v % | Růst<br>příjmů<br>v % |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                 | za<br>množství<br>v q | Kčs<br>za<br>1 q |                                            |                        |                       |                       |
| 14                     | 619,0                           | —                     | —                | 8666,0                                     | 619,0                  | 100                   | 100                   |
| 20                     | 619,0                           | 6                     | 180,0            | 13460,0                                    | 673,0                  | 143                   | 155                   |
| 30                     | 619,0                           | 16                    | 180,0            | 21450,0                                    | 715,0                  | 214                   | 248                   |
| 40                     | 619,0                           | 26                    | 180,0            | 29440,0                                    | 738,0                  | 286                   | 340                   |

VII. Porovnání příjmu z 1 *ha* množitelské plochy při výnosu 20 *q* semene a různém poměru plochy sazečky a semenice

| Plocha sazečky<br><i>ha</i> | Plocha vysázené<br>semenice<br><i>ha</i> | Celkový příjem<br><i>Kčs</i> | Příjem z 1 hektaru<br>množitelské plochy<br><i>Kčs</i> |
|-----------------------------|------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1                           | 1                                        | 13460,0                      | 6730,0                                                 |
| 1                           | 2                                        | 26920,0                      | 8973,0                                                 |
| 1                           | 3                                        | 40380,0                      | 10095,0                                                |
| 1                           | 4                                        | 53840,0                      | 10768,0                                                |
| 1                           | 5                                        | 67300,0                      | 11216,0                                                |

Rovněž poměr plochy sazečky a vysázené semenice má vliv na celkový příjem i průměrný příjem z jednoho hektaru množitelské plochy (tab. VII). Z jednoho hektaru sazečky při dobrém přezimování vysází množitel lehce 4 hektary semenice. Při výnosu 20 *q* dosáhne celkové tržby 53 840 *Kčs*, tj. 10 786 *Kčs* na jeden hektar množitelské plochy (včetně sazečky). Vysází-li ale jen 2 hektary semenice, pak při stejném výnosu utrží pouze 26 920 *Kčs*. Průměrný příjem na jeden hektar množitelské plochy (tj. 3 *ha*) klesne na 8973 *Kčs*.

Dnešní ceny vytvářejí tedy dostatečné předpoklady pro zájem množitele na výsledcích množení. Rovněž u státních statků je třeba vhodným způsobem řešit otázku hmotné zainteresovanosti pracovníků na zlepšení ukazatelů množení.

Pokud jde o nedostatek pracovních sil, ten pomůže množiteli odstranit jediné mechanizace prací na sazečce a semenici. Toto opatření bude již vyžadovat investičních nákladů a delší doby, neboť dosud ne všechny pracovní postupy jsou vyřešeny z hlediska mechanizace, případně zavedení do praxe. Předpoklady pro zavedení a hospodárné využití mechanizačních prostředků budou vytvořeny zřízením specializovaných množitelských závodů. Na dnešních roztržitých množitelských plochách by šla mechanizace těžko zavádět.

Ke zlepšení situace v množení semene cukrovky je dále třeba, aby řídicí orgány měly podrobný přehled o plochách sazečky a semenice a výsledcích množení v jednotlivých ŠSP, což dnešní evidence neumožňuje. Vyplatilo by se věnovat větší pozornost této otázce a mít k dispozici potřebné údaje, charakterizující situaci v množení.

Je nám známo, že ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství již podniká v tomto směru kroky, aby zlepšilo situaci v množení. Naším úkolem je, abychom zdůraznili nutnost takového zákroku, neboť zlepšení množení se týká celého národního hospodářství a přímo našeho Výzkumného ústavu řepářského ČSAZV v Semčicích.

## Souhrn

Situace v množení semene cukrovky v přítomné době vyžaduje pozornosti. Ztráty způsobené množením odhadujeme na 90 miliónů *Kčs* ročně. Nízký koeficient rozmnožení, nízké výnosy, plýtvání drahým sazečkovým semenem, zařazení mezigenerace do množení, snižování výsledků udržovacího šlechtění, to je třeba odstranit.

Kromě řady agrotechnických opatření je třeba konat výběr kádru množitelů, až do vytvoření semenářských hospodářství soustřeďovat množení k dobrým mno-

žitelům. Vysazovat všechnu dobře přezimovanou sazečku, zlepšit tak poměr ploch sazečky a sazenice. Rychleji řešit a zavádět mechanizaci prací na sazečce a semenici. Odstranit použití mezigenerace v množení.

## **Literatura**

1. Stehlík V.: Pěstování řepného semene. Brázda 1951. — 2. Stehlík V., Havránek A., Benc St.: Řepářství. SZN 1956. — 3. Vágnerová: Změny užitkových vlastností Dobrovických odrůd cukrovky při množení. (Disert. práce.) VŠZ Brno, 1957.

### **Об экономике свеклосахарного семеноводства**

Положение, существующее в настоящее время в свеклосахарном семеноводстве, требует особого внимания. Потери, вызванные размножением семян, оцениваются ежегодно в 90 мил. крон. Низкий коэффициент размножения, низкие урожаи, разбазаривание дорогих маточных семян, включение промежуточной генерации в размножение, снижение результатов поддерживающей селекции — со всем этим пора покончить.

Кроме ряда агротехнических мероприятий следует произвести отбор семеноводов и до создания семеноводческих хозяйств сосредоточить дело размножения семян в руках хороших семеноводов. Следует также высаживать всю хорошо переживавшую высадку и таким образом улучшить соотношение площадей высадки и семенников, скорее решить вопрос механизации и внедрять механизацию труда на высадках и семенниках, а также прекратить применение промежуточных генераций в размножении.

### **A Contribution to the Economics of Sugar-beet Seed Growing**

The situation in the cultivation of sugar-beet seed at present needs a heightened attention. The losses caused by propagating are estimated at about 90 million Kčs yearly. A low coefficient of propagation, low yields, waste of the costly seedling seed, inserting an inter-generation, lowering of results of keep-up selection, all this must be put an end to.

Except several agrotechnical measures, there must be made a choice of propagators, and until seed-growing farms are established, the propagation must be concentrated with good propagators. All well-wintered seedlings must be planted and so the relation of the areas of seedlings and seed-beet bettered. The mechanization of the labour with both kinds must be solved and introduced as soon as possible. The use of an inter-generation in propagation must be done away with.

### **Beitrag zur Ökonomie des Rübensamenanbaus**

Situation im Mehren des Zuckerrübensamens in der jetzigen Zeit erfordert die Aufmerksamkeit. Die durch Vermehrung verursachten Verluste schätzen wir auf 90 Millionen Kčs jährlich. Der niedrigere Vermehrungskoeffizient, die niedrigen Erträge, die Verschwendung mit dem teuren Setzlingssamen, die Einreihung einer Zwischengeneration in das Mehren, Herabsetzung der Ergebnisse der Erhaltungsveredelung, mit allen diesen Faktoren muß man beenden.

Außer einer Reihe der agrotechnischen Maßnahmen ist es nötig, die Auswahl der Vermehrer vorzunehmen, bis zur Herrichtung der Samenanbauwirtschaften, das Mehren auf die guten Vermehrer zu zentralisieren. Alle gut überwinterten Setzlingssamen auszusetzen, auf diese Weise das Flächenverhältnis des Setzlings und des Samens zu verbessern. Schneller lösen und einrichten: die Arbeitsmechanisierung sowohl auf dem Setzling als auch auf dem Samen. Die Verwendung einer Zwischengeneration in der Vermehrung zu beseitigen.

## Šlechtění řepy cukrové na odolnost proti *Cercospora beticola* Sacc

### II. Výsledky křížení odrůd Dobrovická N a Buszcyński CLR

Селекция сахарной свеклы на устойчивость к *Cercospora beticola* Sacc.

II. Результаты гибридизации сортов Добровицкая N и Бушчиньский CLR

The Breeding of Sugar Beet for Resistance to *Cercospora beticola* Sacc.

II. The Results of Crossing of the Varieties Dobrovická N. and Buszcyński CLR

Die Züchtung der Zuckerrübe auf Widerstandsfähigkeit gegen die  
*Cercospora beticola* Sacc.

II. Ergebnisse einer Kreuzung der Sorten Dobrovická N und Buszcyński CLR

Inž. dr. Stanislav BENC, Miroslav LAPÁR, Josef ŠVORC

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice

### Úvod

Tato práce navazuje na I. část: Výsledky výběru podle morfologie listu (Ročenka Výzkumného ústavu řepářského ČSAZV, 1958), jejíž úvod zde rekapitulujeme.

1. Při porovnání našich i zahraničních výsledků zkoušek s odolnými a náchylnými odrůdami cukrovky v oblastech s výskytem i bez výskytu houby *Cercospora beticola* Sacc. došli jsme k názoru, že diploidní odrůdy, odolné proti *Cercospora*, mohou dosáhnout stejného výkonu jako odrůdy náchylné pouze v případě silného výskytu této houby. Při slabším napadení nebo nevyskytne-li se *Cercospora* vůbec, je výnos polarizačního cukru z jednoho hektaru přibližně o 5–10 % nižší.

2. I v našich oblastech s výskytem *Cercospory* není většinou její intenzita taková, aby se mohly plně uplatnit vysoce odolné odrůdy. Naším úkolem je vyšlechtění odrůdy částečně odolné, avšak se stejným výkonem, jako mají dobré odrůdy náchylné v případě, kdy se *Cercospora* nevyskytla, a s vyšším výkonem v případě jejího výskytu.

Při rekapitulaci možností dospěli jsme přibližně ke třem základním cestám:

I. Výběh odolných rostlin z našich výkonných a široce plastických odrůd.

II. Křížení našich odrůd s cizími odolnými, s běžným ustálením a prošlechtěním potomstva dalším výběrem.

III. Využití heterózního účinku mezi výkonnými a odolnými odrůdami, respektive mezi získanými kmeny, rodinami apod.

Tato II. část referuje o výsledcích, jichž bylo dosaženo při křížení našich odrůd s cizími odolnými odrůdami, v našem případě konkrétně Dobrovické N jakožto odrůdy výkonné a Buszcyński CLR jakožto odrůdy odolné. Volba odrůdy

CLR byla ovlivněna momentálním získáním příslušného semene a její dostatečnou odolností.

Odrůda Dobrovická N je odrůdou se středním až vyšším výnosem bulvy, střední cukernatosti a vyšším až vysokým výnosem polarizačního cukru. Svým vývojem je středně raná až raná. Vývoj bulvy je intenzivní v první fázi; na podzim je přírůstek bulvy značně menší. Obsah cukru stoupá rovnoměrněji až do sklizně. Je odrůdou široce plastickou jak po stránce fyziologické, tak i morfolo-  
gické.

Odrůda Buszczyński CLR má nižší až nízký výnos bulvy, vyšší až vysokou cukernatost a nižší až nízký výnos polarizačního cukru. Celkově svým vývojem je odrůdou pozdní. Vývoj bulvy je méně intenzivní na jaře, přírůstky však jsou značné i v pozdním podzimu. Při sklizni začátkem listopadu může někdy dohonit i Dobrovickou N. Obsah cukru stoupá intenzivně v srpnu a v září, pak s menší intenzitou až do sklizně. Je tedy vývojově opakem Dobrovické N. Její plasticita je menší a je vhodná jako odrůda pro oblasti s možnostmi dlouhé vegetační doby. Po morfolo-  
gické stránce je mnohem jednodušší ve tvaru bulvy, která je klínovitější. Rovněž je jednodušší i ve tvaru listové čepele, která je delší.

Výkony obou těchto odrůd byly srovnávány po několik let při sledování sortimentu cukrovek v Semčicích. Srovnání ve výnosu bulvy, cukernatosti a výnosu polarizačního cukru je uvedeno v tabulce I. Hodnoty z let 1952 až 1954 jsou vzaty z pokusů inž. J. Fiedlera, který vedl úkol sortimentu v těchto letech. Veškerá čísla jsou relativními údaji v procentech. Rozdíl ve výnosu polarizačního cukru se pohybuje v rozmezí 5–18 %, o které je CLR nižší. Rozdíl se zmenšuje se zpoždováním sklizně. Při krátké vegetační době a včasné sklizni, např. v roce 1956, je rozdíl značný a je ho nutno považovat za významný.

I. Srovnání výkonnosti odrůd Dobrovická N a Buszczyński CLR ve Výzkumném ústavu řepářském ČSAZV v Semčicích. Výsledky udány v relativních hodnotách. Hodnoty z let 1952 až 1954 jsou vzaty z pokusů inž. J. Fiedlera

| Rok zkoušky | Výnos bulvy |       |             |                                         | Cukernatost |        |             |                                         | Výnos polarizačního cukru |       |             |                                         |
|-------------|-------------|-------|-------------|-----------------------------------------|-------------|--------|-------------|-----------------------------------------|---------------------------|-------|-------------|-----------------------------------------|
|             | DN          | CLR   | roz-<br>díl | hraniční<br>diferen-<br>ce při<br>P=5 % | DN          | CLR    | roz-<br>díl | hraniční<br>diferen-<br>ce při<br>P=5 % | DN                        | CLR   | roz-<br>díl | hraniční<br>diferen-<br>ce při<br>P=5 % |
| 1952        | 100         | 86,5  | 13,5        |                                         | 100         | 96,6   | 3,4         |                                         | 100                       | 83,6  | 16,4        |                                         |
| 1953        | 100         | 93,6  | 6,4         |                                         | 100         | 100,8  | 0,8         |                                         | 100                       | 94,3  | 5,7         |                                         |
| 1954        | 100         | 98,1  | 1,9         |                                         | 100         | 88,2   | 11,8        |                                         | 100                       | 86,5  | 13,5        |                                         |
| 1956        | 110,29      | 85,83 | 24,46       | 16,05                                   | 101,92      | 109,71 | 7,79        | 5,16                                    | 112,24                    | 93,81 | 18,43       | 17,56                                   |

## Postup vlastní práce

V roce 1952 byly vybrány vhodné bulvy. U odrůdy Dobrovická N byly vybírány z populace sazečkového semene, u odrůdy Buszczyński CLR z populace dodaného vzorku. Na jaře 1953 byly selektovány a pro křížení vybrány nadprůměrné ve váze i v cukernatosti. Vybrané bulvy vysazeny v zahrádce kmenových matek po předchozím rozřezání na poloviny. Odrůdy sázeny v poměru 1 : 1 tak,



aby se v obou směrech střídaly DN a CLR. Vysazeno od každé odrůdy po čtyřiceti kmenových matkách. Jako kontrola byla vysazena ještě samostatná, prostorově izolovaná zahrádka pouze s matkami CLR, vybranými stejným způsobem. Semena byla sklízena individuálně. Počítali jsme s tím, že nedojde ke stoprocentnímu nakřížení, protože v zahrádce nepřevládal otecký pyl. Pro nedostatek dobrých bulev CLR a potřebu vyzkoušení obou reciprokých kombinací nemohli jsme volit dvě samostatné zahrádky (DN × CLR a CLR × DN) s přebytkem otcovského pylu. Takto byla považována potomstva matek DN za křížence DN × CLR, potomstva matek CLR za křížence CLR × DN.

## Zkoušky potomstev F 1

Zkoušky byly konány současně v oblasti necercosporové (Semčice) a cercosporové (Čiky u Nových Zámků). Jednotlivé rodiny (potomstva kmenových matek) zařazovány do sérií deseti pokusných členů, z nichž jeden byl standardní parcelou, v našem případě pak vždy DN, a devět rodin zkoušených. V jedné pokusné sérii nebylo však všech devět rodin z jedné kombinace křížení, nýbrž z více kombinací. Proto také bylo možno použít při propočtu více standardních parcel za základ relativních čísel ( $= 100$ ), čímž byla zlepšena možnost zajištění správného průměru příslušné kombinace křížení.

Zkoušky byly konány metodou semčických mikrozkoušek, tj. parcelky dvouřádkové po 25 řepách, tedy pro výnos padesáti řep třikrát opakovaných. Pro rozbor na cukr bráno po dvaceti řepách z každého opakování a rozbor konán jako jeden vzorek. V roce 1956 jsme změnili systém tak, že byly parcelky třířádkové po dvaceti řepách v řádku, tedy parcela šedesáti řep ke stanovení výnosu. Počet opakování zvýšen na čtyři.

Pro každou rodinu byly vypočteny relativní hodnoty, u nichž základem ( $= 100$ ) byly vždy absolutní hodnoty odrůdy Dobrovická N, dosažené na standardních parcelách příslušné série. Relativní hodnoty všech rodin jedné kombinace, zkoušené na jednom místě, byly posuzovány jako hodnoty variační křivky této kombinace. Pro tuto variační křivku byly vypočteny i příslušné parametry klasickým způsobem, tj. rozptyl, standardní deviace a střední chyba průměru. Pro posouzení významnosti rozdílů (od 100) brán jednak trojnásobek střední chyby průměru, jednak vypočtena  $t$  hodnota za předpokladu, že při posuzování rozdílů relativních čísel je základní hodnota 100 hodnotou teoretickou. Pro rychlou možnost posouzení významnosti uvádíme i tabulkové hodnoty  $t$  pro pravděpodobnost  $P = 0,05; 0,01$  a  $0,001$  při příslušném  $N$  ( $n - 1$ ). Významnost rozdílů je graficky vyjádřena v kolonce „významnost“ počtem 1–3 buď + (pro + difference) nebo – (pro – difference).

Napadení *Cercosporou* bylo hodnoceno pětistupňovou klasifikací, při které stupeň 1 odpovídá napadení nejmenšímu a stupeň 5 napadení největšímu. Nula znamená rostliny vůbec nenapadené. Bližší popis stupňů je uveden v první části práce. Za důležitější je nutno považovat hodnocení na Čikoch; v Semčicích nebylo vždy možné. Za podmínek ne právě pro *Cercosporu* vhodných byly předně napadeny jen parcelky Dobrovické N, zatímco částečně odolnější materiál byl napaden jen nepatrně. V roce 1956 nebylo např. napadení *Cercosporou* v Semčicích vůbec hodnotitelné.

Všechny hodnoty, zjištěné zkouškami F 1 jsou seřazeny v tabulkách II a III.

II. Rozdíly v napadení *Cercosporou* a výnos kořene kříženců Dobrovická N X Buszczyński platí i pro porovnání významnosti rozdílů cukrnatosti

| Rok získání semene | Původ semene          | Zkoušky |      |       |          | Napadení <i>Cercosporou</i> : průměr |                   |                                   |
|--------------------|-----------------------|---------|------|-------|----------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
|                    |                       | Místo   | rok  | počet |          | rodin                                | standardn. parcel | rozdíl oproti standardn. parcelám |
|                    |                       |         |      | rodin | standard |                                      |                   |                                   |
| 1953               | CLR (kontr. výběr)    | Semčice | 1954 | 21    | 4        | 0,43                                 | 3,00              | -2,57                             |
| 1953               | CLR x N               | Semčice | 1954 | 8     | 4        | 1,33                                 | 2,71              | -1,38                             |
| 1953               | N x CLR               | Semčice | 1954 | 12    | 3        | 1,84                                 | 2,67              | -0,83                             |
| 1953               | CLR (kontrolní výběr) | Čiky    | 1954 | 27    | 4        | 1,03                                 | 1,95              | -0,92                             |
| 1953               | CLR x N               | Čiky    | 1954 | 15    | 3        | 1,29                                 | 1,80              | -0,51                             |
| 1953               | N x CLR               | Čiky    | 1954 | 13    | 2        | 1,35                                 | 1,80              | -0,45                             |
| 1953               | CLR (kontrolní výběr) | Čiky    | 1955 | 8     | 2        | 1,45                                 | 2,75              | -1,30                             |
| 1953               | CLR x N               | Čiky    | 1955 | 4     | 1        | 1,85                                 | 3,00              | -1,15                             |
| 1955               | CLR (kontrolní výběr) | Semčice | 1956 | 30    | 5        |                                      |                   |                                   |
| 1955               | Výběr z CLR x N       | Semčice | 1956 | 42    | 8        |                                      |                   |                                   |
| 1955               | Výběr z N x CLR       | Semčice | 1956 | 67    | 15       |                                      |                   |                                   |
| 1955               | CLR (kontrolní výběr) | Čiky    | 1956 | 10    | 2        | 1,10                                 | 3,50              | -2,40                             |
| 1955               | Výběr z CLR x N       | Čiky    | 1956 | 34    | 7        | 1,46                                 | 3,42              | -1,96                             |
| 1955               | Výběr z N x CLR       | Čiky    | 1956 | 44    | 9        | 1,56                                 | 3,14              | -1,58                             |

III. Cukrnatost a výnos polarizačního cukru kříženců Dobrovická N X Buszczyński CLR. hodnoty  $\bar{t}$  pro jednotlivé kolony viz

| Rok získání semene | Původ semene         | Zkoušky |      |       |            | Relativní                     |                  |
|--------------------|----------------------|---------|------|-------|------------|-------------------------------|------------------|
|                    |                      | místo   | rok  | rodin | standardek | průměrná relativní cukrnatost | 3 s <sub>x</sub> |
|                    |                      |         |      |       |            |                               |                  |
| 1953               | CLR (kontr. výběr)   | Semčice | 1954 | 21    | 4          | 102,5                         | 2,18             |
| 1953               | CLR x N              | Semčice | 1954 | 8     | 4          | 103,4                         | 4,68             |
| 1953               | N x CLR              | Semčice | 1954 | 12    | 3          | 101,8                         | 3,24             |
| 1953               | CLR (kontrolní výb.) | Čiky    | 1954 | 27    | 4          | 102,0                         | 2,13             |
| 1953               | CLR x N              | Čiky    | 1954 | 15    | 3          | 101,5                         | 4,50             |
| 1953               | N x CLR              | Čiky    | 1954 | 13    | 2          | 99,6                          | 5,97             |
| 1953               | CLR (kontr. výběr)   | Čiky    | 1955 | 8     | 2          | 105,4                         | 5,28             |
| 1953               | CLR x N              | Čiky    | 1955 | 4     | 1          | 102,3                         | 4,05             |
| 1955               | CLR (kontr. výběry)  | Semčice | 1956 | 30    | 5          | 104,2                         | 1,95             |
| 1955               | Výběr z CLR x N      | Semčice | 1956 | 42    | 8          | 103,0                         | 1,83             |
| 1955               | Výběr z N x CLR      | Semčice | 1956 | 67    | 15         | 100,7                         | 1,29             |
| 1955               | CLR (kontr. výběry)  | Čiky    | 1956 | 10    | 2          | 109,3                         | 4,83             |
| 1955               | Výběr z CLR x N      | Čiky    | 1956 | 34    | 7          | 108,2                         | 2,31             |
| 1955               | Výběr z N x CLR      | Čiky    | 1956 | 44    | 9          | 103,5                         | 3,42             |

CLR. Hodnoty výnosu jsou relativní, průměrně Dobrovická N = 100. Tabulkové hodnoty  $t$  a výnosu polarizačního cukru v tabulce III

| Výnos kořene                     |               |                                     | Významnost difference |                     |      |       | Význam-<br>nost |
|----------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|------|-------|-----------------|
| průměrné<br>relativní<br>hodnoty | 3 $\bar{s}_x$ | zjištěná<br>relativní<br>difference | hodnota t             |                     |      |       |                 |
|                                  |               |                                     | zjištěná              | tabulková při $P =$ |      |       |                 |
|                                  |               |                                     |                       | 0,05                | 0,01 | 0,001 |                 |
| 86,6                             | 6,99          | — 13,4                              | 5,75                  | 2,09                | 2,85 | 3,85  | — — —           |
| 99,2                             | 6,84          | — 0,8                               | 2,04                  | 2,31                | 3,36 | 5,04  |                 |
| 107,7                            | 11,34         | + 7,7                               | 2,04                  | 2,18                | 3,06 | 4,32  |                 |
| 92,2                             | 4,02          | — 7,8                               | 5,82                  | 2,06                | 2,78 | 3,71  | — — —           |
| 93,9                             | 6,48          | — 6,1                               | 2,82                  | 2,13                | 2,95 | 4,07  | — — —           |
| 94,1                             | 9,48          | — 5,9                               | 1,86                  | 2,16                | 3,01 | 4,22  |                 |
| 88,3                             | 5,46          | — 11,7                              | 6,40                  | 2,31                | 3,36 | 5,04  | — — —           |
| 93,4                             | 8,76          | — 6,6                               | 2,30                  | 2,78                | 4,60 | 8,61  |                 |
| 93,1                             | 5,97          | — 6,9                               | 3,5                   | 2,04                | 2,75 | 3,65  | — — —           |
| 97,1                             | 5,16          | — 2,9                               | 1,7                   | 1,96                | 2,58 | 3,29  |                 |
| 97,7                             | 4,83          | — 2,3                               | 1,42                  | 1,96                | 2,58 | 3,29  |                 |
| 80,8                             | 7,29          | — 19,2                              | 7,90                  | 2,23                | 3,17 | 4,59  | — — —           |
| 86,7                             | 5,13          | — 13,3                              | 7,80                  | 1,96                | 2,58 | 3,29  | — — —           |
| 92,6                             | 7,09          | — 7,4                               | 3,18                  | 1,96                | 2,58 | 3,29  | — — —           |

Hodnoty jsou relativní, průměrně Dobrovická N = 100 (= standardní parcela). Tabulkové v příslušných kolonkách tabulky III

| cukernatost                |                       |     | Relativní výnos polarizačního cukru |               |                            |                       |      |
|----------------------------|-----------------------|-----|-------------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------|------|
| rozdíl od standard. parcel | Významnost            |     | průměrný relativní výnos            | 3 $\bar{s}_x$ | rozdíl od standard. parcel | Významnost            |      |
|                            | $t$ hodnota vypočtená |     |                                     |               |                            | $t$ hodnota vypočtená |      |
| + 2,5                      | 3,44                  | ++  | 88,7                                | 7,71          | - 11,3                     | 4,45                  | ---- |
| + 3,4                      | 1,67                  |     | 102,6                               | 7,41          | + 2,6                      | 1,05                  |      |
| + 1,8                      | 1,67                  |     | 109,6                               | 12,18         | + 9,6                      | 2,36                  | +    |
| + 2,0                      | 2,82                  | +   | 93,9                                | 3,51          | - 6,1                      | 5,21                  | ---- |
| + 1,5                      | 1,00                  |     | 95,3                                | 7,71          | - 4,7                      | 1,83                  |      |
| - 0,4                      | 0,1                   |     | 93,8                                | 10,32         | - 6,2                      | 1,80                  |      |
| + 5,4                      | 3,07                  | +   | 93,1                                | 3,96          | - 6,9                      | 5,2                   | ---- |
| + 2,3                      | 1,7                   |     | 95,5                                | 7,86          | - 4,5                      | 1,7                   |      |
| + 4,2                      | 6,5                   | +++ | 97,2                                | 7,59          | - 2,8                      | 1,1                   |      |
| + 3,0                      | 4,9                   | +++ | 100,1                               | 6,12          | + 0,1                      | -                     |      |
| + 0,7                      | 1,62                  |     | 98,1                                | 4,68          | - 1,9                      | 1,22                  |      |
| + 9,3                      | 5,8                   | +++ | 88,3                                | 7,26          | - 11,7                     | 4,80                  | ---- |
| + 8,2                      | 10,6                  | +++ | 93,8                                | 4,23          | - 6,2                      | 4,40                  | ---- |
| + 3,5                      | 2,06                  | +   | 95,8                                | 6,57          | - 4,2                      | 1,92                  |      |

## Výběr a získání generace F 2

Z rodin F 1, které se projevíly v roce 1954 z hlediska výkonu jako nejlepší a vykazaly zvýšenou odolnost proti *Cercosporě*, byly vybrány elitní řepy pro získání generace F 2, a to jak v Semčicích, tak na Čikoch. Na jaře byly tyto řepy individuálně vyselektovány a vysazeny v samostatných, pro každou kombinaci prostorově izolovaných zahrádkách. V roce 1955 byla tedy získána potomstva F 2 výběrem z CLR×DN i z DN×CLR. Ta byla zkoušena v roce 1956 uvedeným způsobem v Semčicích a na Čikoch. Veškeré údaje jsou uvedeny v tabulkách II a III.

### Rozbor výsledků

#### Napadení Cercosporou

I když pro hodnocení rozdílů v napadení *Cercosporou* byl vzat pouhý průměr zkoušených rodin příslušné kombinace na straně jedné a průměr standardních parcel odrůdy Dobrovické N na straně druhé, aniž byla počítána významnost těchto rozdílů, je vidět z tabulek II a III, že všechny průměry stupňů napadení u zkoušených kříženců jsou nižší než u Dobrovické N (standard). Protože jsou nižší i u kombinace DN×CLR, u níž byla tedy Dobrovická N vzata jako matka, dokazuje to, že došlo ke křížení, i když byly kmenové matky zastoupeny v semenné zahrádce pouze v poměru 1:1 s otcovskými rostlinami. Naproti tomu snížení napadení je vždy vyšší u kombinace CLR×N než u reciproké, což dokazuje, že zde došlo z jisté části ke sprášení pylem vlastní odrůdy. Nejvyšší snížení napadení vykazují samozřejmě kontrolní výběry z CLR. Rozdíly v napadení jsou zvláště vysoké v potomstvech F 2, zkoušených na Čikoch v roce 1956, což je pochopitelné, protože šlo již o výběry z méně napadených rodin, i když to byly rodiny F 1, tedy materiál po genetické stránce nejistý. Po posouzení zatímních výsledků můžeme soudit, že nakřížením odrůdy Buszczyński CLR je možno pronikavě zvýšit odolnost odrůdy Dobrovické N. Je možno počítat přibližně s intermediární dědičností odolnosti proti *Cercosporě*.

#### Výnos kořene

S výjimkou potomstev F 1 kombinace DN×CLR, zkoušených v roce 1954 v Semčicích, dochází všude ke snížení výnosu kořene. Ve všech případech potomstev F 1 i F 2 je na jednom pokusném místě vždy nejnižší výnos u kontrolních výběrů z CLR. V roce 1954 byly pokusné plochy v Semčicích sklizeny 1. až 10. října, na Čikoch 28. září až 10. října, tedy v obou případech časně. Výnos kontrolních výběrů z CLR je na obou místech významně menší při  $P = 0,001$ . Tento rozdíl možno tedy pokládat za dostatečně zajištěný. Rozdíly kombinací CLR×DN a DN×CLR v Semčicích jsou nezajištěné, i když udivuje stoupnutí výnosu o 7,7 % u DN×CLR. Vysvětlení je možné náhodnou volbou dvanácti rodin s vyšším heterózním účinkem po křížení. Na Čikoch je významné snížení výnosu kořene u CLR×N při  $P = 0,05$ .

Velmi malé rozdíly od Dobrovické N se projevíly ve zkouškách potomstev F 2 v Semčicích. To si vysvětlujeme tím, že sklizeň zkoušek v Semčicích byla v roce 1956 až 5.—12. listopadu. Celý podzim byl příznivý, a proto mohla potomstva CLR i kříženců částečně dohonit náskok Dobrovické N. Na počátku sklizňového období byl náskok Dobrovické N proti Buszczyński CLR značně vy-

soký a činil 24,46 % při mezní diferenci 16,05 % (při  $P = 0,05$ ) ve zkouškách sortimentu v Semčicích, které byly sklizeny o měsíc dříve než zkoušky F 2 a pro něž bylo použito původního osiva. Připomínáme ještě, že vegetace cukrovky byla v červenci roku 1956 narušena kalamitním výskytem mšic; na počátku sklizně byly porosty vesměs fyziologicky mladé a nevyzrálé. Zvláště výrazně se jeví krátkost vegetační doby ve zkouškách F 2 na Čikoch, kde vegetace byla velmi silně narušena mšicemi a zkoušky byly sklizeny v první polovině října. Snížení výnosu kořene proti Dobrovické N souhlasí u kontrolních výběrů z CLR se zkouškami původního semene CLR<sup>1</sup> v Semčicích.

Zajímavé je srovnání rozdílů v napadení *Cercosporou* a ve výnosu kořene. Vezmeme-li v úvahu každé zkušební místo a ročník, snižuje se vždy výnos kořene se stoupající odolností, což potvrzuje dřívější pozorování. Snížení výnosu kořene u kříženců nedosahuje většinou mezí významnosti s výjimkou potomstva F 2 na Čikoch v roce 1956.

### Cukernatost

Všechny kontrolní výběry z CLR vykazují významně vyšší cukernatost, přičemž je rozdíl významný nejméně při  $P = 0,05$ , v roce 1956 i při  $P = 0,001$ . S výjimkou zkoušek F 1 kombinace DN × CLR na Čikoch v roce 1954 vykazují obě kombinace taktéž vyšší cukernatost proti DN, přičemž zase kombinace CLR × DN se jeví cukernatější než reciproká DN × CLR, zvláště ve výběrech F 2, kdy na obou zkušebních místech bylo zvýšení cukernatosti proti DN vysoce významné při  $P = 0,001$ . S jedinou výjimkou kombinace CLR × DN, zkoušené v Semčicích jako F 1 v roce 1954, se jeví závislost stoupání cukernatosti se stoupající odolností materiálu. Rozdíly proti DN jsou tím vyšší, čím je sklizeň časnější a vegetace kratší, jako je tomu u zkoušek F 2 na Čikoch v roce 1956. Cukernatost jevila přibližně intermediární dědičnost.

### Výnos polarizačního cukru

Kontrolní výběry z CLR vykazují ve třech ze čtyř zkoušek významně nižší výnos polarizačního cukru proti DN při  $P = 0,001$ . Ve čtvrtém případě v Semčicích v roce 1956 není rozdíl významný proto, že zkoušky byly sklizeny 5.—12. listopadu a CLR mohla využít příznivého podzimu. Snížení proti DN dosahuje od 2,8 % (výjimka pozdní sklizeň) 6,9 až 11,7 %, což odpovídá přibližně poměru DN k původnímu osivu CLR. Pro pěstování u nás tedy odrůda Buszczyňsky CLR<sup>1</sup> proti Dobrovické N se ani v jednom ze zkoušených případů nejevila vhodná.

Kříženci obou směrů vykazují výnos polarizačního cukru v generaci F 1 ve dvou případech na Čikoch 1954 a 1955 nižší přibližně o 5—6 % proti DN, přičemž snížení nedosahuje mezních diferencí ani při nejmenší  $P = 0,05$ . Potomstva F 1 vykazují v Semčicích v obou kombinacích zvýšení výnosu cukru, přičemž zvýšení u DN × CLR přesáhlo mezní hodnotu při  $P = 0,05$ . Toto zvýšení výnosu cukru bylo způsobeno hlavně zvýšením výnosu kořene. Je možno předpokládat, že při poměrně malém počtu zkoušených rodin (8 a 12) byla do zkoušek vzata potomstva, u nichž převažoval příznivý heterózní efekt.

Generace F 2 si podržuje na Čikoch stejné snížení výnosu polarizačního cukru jako generace F 1, tj. 5—6 % proti DN. Rozdíl u kombinace CLR × DN přesahuje přitom mezní diferenci i při  $P = 0,001$ . V Semčicích naproti tomu jsou rozdíly naprosto nepatrné, což lze odůvodnit pozdní sklizní.

Celkově na základě dosažených výsledků můžeme konstatovat, že nakřížením DN × CLR a reciprocně se zmenšil rozdíl ve výnosu polarizačního cukru proti

Dobrovické N přibližně na polovinu rozdílu samotné odrůdy CLR. Další rozbor materiálu dává naději na úplné vyrovnění výnosu polarizačního cukru s Dobrovickou N. Úspěchu bude dříve dosaženo v místech dovolujících dlouhou vegetační dobu.

## Souhrn

1. Byly nakříženy odrůdy Dobrovická N a Buszczyński CLR volným opylením v semenné zahrádce v poměru rostlin 1 : 1. Podle potomstva jednotlivých matek hodnocena křížení v generaci F1 v Semčicích a na Čikoch (u Nových Zámků). Z dobrých rodin F1 vybrána generace F2 a zkoušena tamtéž. Kontrolně vykonány výběry z CLR a zkoušeny současně s F1 a F2. Pro posouzení udán i poměr CLR ku DN ve srovnávacích pokusech s původním osivem.

2. Napadení houbou *Cercospora beticola* Sacc. bylo sníženo proti Dobrovické N postupně od DN × CLR ku CLR × DN a nejmenší zůstávalo u CLR. Podle těchto výsledků usuzujeme, že

a) křížení se podařilo i při poměru rostlin 1 : 1, nikoli však na 100 %,

b) odolnost proti *Cercosporě* vykazovala přibližně intermediární dědičnost.

3. Výnos kořene kříženců byl s výjimkou generace F1 kombinace DN × CLR, zkoušené v Semčicích, nižší než u DN a snižoval se na všech pokusných místech se stoupající odolností proti *Cercosporě*.

4. Cukernatost kříženců stoupala proti DN a vykazovala přibližně intermediární dědičnost. V generaci F2 (po výběru) přesáhlo zvýšení cukernatosti u kombinace CLR × DN mezní diferenci při nejvyšší  $P = 0,001$ .

5. Výnos polarizačního cukru byl na Čikoch u generací F1 a F2 přibližně uprostřed mezi DN a CLR. V Semčicích u generace F1 převýšil i DN, přičemž rozdíl u kombinace DN × CLR přesáhl mezní diferenci při  $P = 0,05$ . V generaci F2 byl v Semčicích rozdíl od DN nepatrný. Příznivější výsledky kříženců ze Semčic byly pravděpodobně způsobeny možností delší vegetace než na Čikoch.

6. Odrůda Buszczyński CLR, použitá na křížení s Dobrovickou N, dává naději na zlepšení odolnosti proti *Cercospora beticola* a dosažení stejného výnosu polarizačního cukru jako Dobrovická N, při dosažení vyšší cukernatosti. Úspěch se dá očekávat hlavně v oblastech s delší vegetační dobou.

## Literatura

1. Bandlow G.: Die Genetik der Beta vulgaris. Rüben-Züchter, 1955/ 117. — 2. Coons G. H.: Report on 1947 tests of U. S. 215 × 216 and of other varieties from sugar beet leaf spot resistance breeding investigations of the United States Department of Agriculture. Proc. of the Americ. Soc. of Sugar Beet Technol., 1948, 166. — 3. Horváth Alajos: Cukorrépa — Nemesített növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei 1952. Budapest 1953, 219-230. — 4. Horváth Alajos: Cukorrépa — Nemesített növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei 1954. Budapest 1955, 145-166. — 5. Hrubý K.: Variabilita a korelace v biologii. Rozpravy II. třídy České akademie, r. LX, č. 17. — 6. Jeleckaja L. E.: Krátke vyvody po selekcii sacharnoj svekly na ustojčivost protiv cercosporoza na Pervomajskoj opytno-selekcionnoj stancii. Voprosy agrotechniki i selekcii sacharnoj svekly. Moskva 1955, 106-108. — 7. Kargl a kolektiv: Srovnávací sortovní pokusy s cukrovkovými semeny v roce 1956. Příloha Listů cukrovarnických 1/1957. — 8. Kovács A., Holly E.: Cukorrépa-fajta-cercosporraellenállóságának okai. I. A fajta hatása a spóra oszterázására. Növénytermelés, 1954, 333-350. — 9. Kovács A.: Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz der Zuckerrübensorten gegen *Cercospora beticola* Sacc. — Phytopathologische Zeitschrift, 1955, 283-299. — 10. Margara J., Touvin H.: Selection de betteraves sucrières résistantes au cercospora.



Compte rendu de l'Acad. d'Agric., r. 42, 1956, 71-73. — 11. Munerati O.: L'eredità della tendenza alla annualità nella comune barbabietola coltivata. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 17, 1932, 84-89. — 12. Schlösser L. A.: Cercopoli — ein Fortschritt in der Cercospora-Resistenzzüchtung. Zucker, 1957, 35-38. — 13. Sedlmayr K.: A családtenyésztés kritikája külömös tekintettel a Beta vulgarisra. Növénytermelés 1954, Tom 3, 33-36. — 14. Sevostjanov S. P.: Jeleskaja L. E.: Cercosporostojčivyy sort sacharnoj svekly. Sb. dostiž. naučn. učreždenij, Krasnodarsk. kr. 1954, č. 2, 155-156.

### Селекция сахарной свеклы на устойчивость к *Cercospora beticola* Sacc.

#### II. Результаты гибридизации сортов Добровицкая N и Бушчиньский CLR

1. Были скрещены сорта Добровицкая N и Бушчиньский CLR путем самоопыления в семенном участке при соотношении растений 1:1. По потомству отдельных матерей гибридизацию оценивают в генерации F1 в Семчицах и в Чиках (около Новых Замков). Из хороших семейств F1 отобрано потомство F2 и испытано там же. В порядке контроля сделан отбор из CLR и испытан одновременно с F1 и F2. Для оценки указано также соотношение CLR к DN при сравнительных испытаниях с исходным посевным материалом.

2. Нападение сахарной свеклы грибом *Cercospora beticola* Sacc. снизилось по сравнению с Добровицким N постепенно от DN × CLR к CLR × DN и оставалось опять минимальным у CLR. На основании этих результатов полагаем, что

а) гибридизация удалась даже при соотношении растений 1:1, однако не на 100 %;

б) устойчивость к *Cercospora beticola* указала приблизительно интермедиарную наследственность.

3. Урожай корня гибридов за исключением генерации комбинации DN × CLR, испытанных в Семчицах, был более низким чем у DN и снижался на всех подопытных местах с возрастающей устойчивостью к *Cercospora*.

4. Сахаристость гибридов возрастала по сравнению с DN и обнаруживала приблизительно интермедиарную наследственность. У потомства F2 (после отбора) увеличение сахаристости превысило у комбинации CLR × DN предельную разницу при максимальном  $P = 0,001$ .

5. Урожай поляризационного сахара в Чиках у потомства F1 и F2 находился посредине между DN и CLR. В Семчицах у потомства F1 урожай превосходил даже DN, причем разница у комбинации DN × CLR превышала предельную разность при  $P = 0,05$ . У потомства F2 в Семчицах разница с DN была незначительной. Более благоприятные результаты у скрещенных сортов из Семчиц были вероятно вызваны возможностью более продолжительной вегетации нежели в Чиках.

6. Сорт Бушчиньский CLR, использованный для гибридизации с Добровицкой N дает надежду на улучшение устойчивости к *Cercospora beticola* и получение одинакового урожая поляризационного сахара как Добровицкая N, при достижении более высокой сахаристости. Успех возможно ожидать главным образом в областях с более продолжительным вегетационным периодом.

### The Breeding of Sugar Beet for Resistance to *Cercospora beticola* Sacc.

#### II. The Results of Crossing of the Varieties Dobrovická N. and Buszczyński CLR

1. There were crossed the varieties Dobrovická N. and Buszczyński CLR by free pollination in a seed-plot with the plants related at 1:1. According to the progeny of the individual mother-plants there were evaluated the crosses in the generation F1 at Semčice and at Čiky near Nové Zámky. Out of good F1 families there was chosen the generation F2 and tried out in the same places. For judging there is given also the relation of CLR to DN in comparative experiments with the original seed.

2. The attack by the fungus *Cercospora beticola* Sacc. became lower in comparison with the Dobrovská N. successively from Dn × CLR to CLR × DN and the least quantity remained again with CLR. According to the results we judge that

а) the crossing was successful also in the relation of plants 1:1, though not in the whole 100 %,

b) the resistance to the *Cercospora* showed an approximately intermediary heredity.

3. The yield of the roots of the hybrids was with the exception of the generation F 1 of the combination DN X CLR tested at Semčice, lower than with DN and decreased at all places of testing with the increasing resistance to the *Cercospora*.

4. The sugar-content of the hybrids grew in comparison to the DN and showed an approximately intermediary heredity. In the generation F 2 (after culling) the increased sugar content in the combination CLR X DN stepped over the border difference at the highest P equal to 0,001.

5. The yield of polarisation sugar was at Čiky in the generations F 1 and F 2 approximately in the middle between DN and CLR. At Semčice it was higher than DN in the generation F 1, while the difference in the combination DN X CLR it crossed the border difference with  $P = 0,05$ . In the generation F 2 the difference was negligible at Semčice. More favourable results of hybrids from Semčice were probably made possible by the possibility of longer vegetation than at Čiky.

6. The variety Buszczyński CLR used for crossing with the Dobrovická N. gives hopes for an improvement of the resistance to the *Cercospora beticola* and a yield of polarisation sugar of the same quantity as in Dobrovická N, with a higher sugar content. A success may be expected especially in regions with a longer period of vegetation.

## Die Züchtung der Zuckerrübe auf Widerstandsfähigkeit gegen die *Cercospora beticola* Sacc.

### II. Ergebnisse einer Kreuzung der Sorten Dobrovická N und Buszczyński CLR

1. Es wurden die Sorten Dobrovická N und Buszczyński CLR durch freie Bestäubung in Samenträrgärten im Pflanzenverhältnis 1 : 1 gekreuzt. Nach der Nachkommenschaft einzelner Mutterpflanzen wurden die Kreuzungen in der Generation F 1 in Semčice und Čiky bei Nové Zámky bewertet. Aus guten F 1 Familien wurde die Generation F 2 ausgeleitet und daselbst geprüft. Zur Kontrolle wurden Auslesen aus CLR gemacht und zusammen mit F 1 und F 2 geprüft. Der Beurteilung wegen wurde auch das Verhältnis des CLR zum DN in den Vergleichsprüfungen mit dem ursprünglichen Saatgut angegeben.

2. Der Befall durch den Pilz *Cercospora beticola* Sacc. sank gegenüber der Dobrovická N allmählich von DN X CLR zu CLR X DN ab und am wenigsten blieb es wieder bei CLR. Aus diesen Ergebnissen sind wir der Ansicht, daß

a) das Kreuzen gelang auch bei einem Pflanzenverhältnis von 1 : 1, aber nicht auf volle 100 %,

b) die Widerstandsfähigkeit gegen die *Cercospora* erwies eine annähernd intermediäre Vererbung.

3. Der Wurzelsertrag der Kreuzungen war mit Ausnahme der in Semčice geprüften Generation F 1 der Kombination DN X CLR niedriger als bei DN und er sank auf allen Prüfungsstellen mit einer steigenden Widerstandsfähigkeit gegen die *Cercospora* ab.

4. Der Zuckergehalt der Hybride stieg gegenüber DN und zeigte eine annähernd intermediäre Vererbung. In der Generation F 2 (nach Auswahl überstieg die Erhöhung des Zuckergehaltes bei der Kombination CLR X DN die Grenzdifferenz bei der höchsten  $P = 0,001$ .

5. Der Ertrag von Polarisationszucker war in Čiky bei den Generationen F 1 sowie bei F 2 annähernd in der Mitte zwischen DN und CLR. In Semčice überstieg er bei der Generation F 1 sogar das DN, wobei der Unterschied bei der Kombination DN X CLR die Grenzdifferenz bei  $P = 0,05$  überstieg. In der Generation F 2 war in Semčice der Unterschied gegenüber DN unbedeutend. Die günstigere Ergebnisse der Kreuzlinge aus Semčice waren wahrscheinlich durch eine längere Vegetationsmöglichkeit als es auf Čiky gab, ermöglicht.

6. Die Sorte Buszczyński CLR, welche zur Kreuzung mit der Dobrovická N benützt wurde, gibt eine Hoffnung auf eine Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen die *Cercospora beticola* und aufs Erzielen desselben Polarisationszuckerertrages wie die Dobrovická N bei Erreichung eines höheren Zuckergehaltes. Ein Erfolg kann hauptsächlich in Gebieten mit einer längeren Vegetationszeit erwartet sein.

## Hodnota sazečkového semene československých odrůd krmných řep

Ценность маточных семян чехословацких сортов кормовой свеклы

The Value of Seedling Seeds of Czechoslovak Varieties of Fodder Beets

Der Wert von Setzlingssamen bei tschechoslowakischen Rübensorten

Inž. Jiljí FIEDLER

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice

### Úvod

Počátky šlechtění krmné řepy spadají přibližně do stejného období jako u řepy cukrové. V našem státě bylo však započato s domácím šlechtěním krmné řepy asi o třicet roků později než u cukrovky. Na počátku to byly objemové odrůdy, později přistoupily polocukrovky. I když šlechtění cukrovky byla věnována mnohem větší péče, přesto nebylo zapomínáno ani na krmnou řepu, o čemž svědčí to, že v současné době máme tři šlechtitelské stanice pro krmnou řepu (Kostelec u Křížku, Nerad, Chlebany).

Vzhledem k tomu, že v krajích s intenzivní živočišnou výrobou je třeba věnovat pěstování krmné řepy náležitou pozornost zvláště pro dietetickou hodnotu, musí být při šlechtění kladen důraz na dosažení maximálního množství stravitelných živin. I když nelze říci, že krmné řepy byly šlechtěny stejně intenzivně jako cukrovky, přece bylo postupem doby dosaženo dobrých výsledků. Totéž lze říci i o agrotechnice; dnes nejsou již výjimkou dosahované výnosy kolem 1000 q kořene z hektaru nebo i vyšší.

Při šlechtění se vyhranily hlavně tři základní typy — válcovitý typ Ecken-dorf, vejčitý Barres a kúlovitý Mamut, které jsou dnes zastupeny prakticky ve všech státech a jsou uváděny pod různými odrůdovými názvy. Postupně zaujaly důležité místo i polocukrovky.

Pro osev je třeba používat takových odrůd, které mají schopnost využívat nejlépe podmínek pěstování a stupně agrotechniky, což se liší podle oblastí pěstování. Při poměrně značně rozdílných půdních a klimatických podmínkách je třeba volit takové odrůdy, jejichž výkonnost zaručí dosažení maximálního množství krmných hodnot. Je třeba používat kvalitního osiva s dobrou vnitřní hodnotou.

## Všeobecná část

Obdobně jako u cukrovek se nemůžeme spokojit ani u krmných řep s těmi odrůdami, které jsou v udržovacího šlechtění, nýbrž je třeba vytvářet odrůdy nové, produktivnější ve výnosu kořene, chrástu a sušiny, nebo vyšlechtit odrůdy pro určité podmínky pěstování. Výsledkem udržovacího šlechtění má být dostatečná produkce sazečkového semene pro množení, u novošlechtění je snaha dosáhnout takových odrůd, které by v určitých oblastech pěstování předstihly některé odrůdy dosud běžné.

Velmi důležitou etapou v konečném hodnocení výsledného šlechtitelského materiálu (sazečkové semeno) je porovnání jednotlivých odrůd mezi sebou, a to jak materiálů udržovacího šlechtění, tak i novošlechtění. Sledování morfologických rozdílů, vývojového cyklu a krmné hodnoty dává předpoklady pro práci s určitými typy materiálu vhodného pro různé prostředí. Porovnání se zahraničními odrůdami znamená potom ocenění materiálu z mezinárodního hlediska.

Odrůdových pokusů se používá ke klasifikaci hodnoty jednotlivých odrůd. Při jejich hodnocení se nejedná pouze o podání návrhu na rajónizaci odrůd v příslušných oblastech, ale i o stanovení postupu šlechtění a výběru odrůd nebo typů, z nichž méněcenné je nutno navrhnout k vyškrtnutí z praktického pěstování.

Zatímco srovnávací pokusy s cukrovkou mají u nás dlouholetou tradici, nebyla krmným řepám věnována na tomto úseku velická pozornost, takže prakticky každoročně opakované sledování vykonává pouze Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Kromě toho byly neperiodicky konány některé zkoušky, jak popisuje Stehlík (5). Od roku 1951 pracuje v tomto směru Výzkumný ústav řepářský ČSAZV v Semčicích.

Výsledkem šlechtitelské práce je kvalita vypěstovaného semene. Vzhledem k tomu, že různými podmínkami množení a další následnou generací se tato kvalita mění, bylo přikročeno ke zkouškám sazečkového semene, a to jak odrůd udržovacího šlechtění, tak i novošlechtění.

U krmných řep domácího šlechtění máme v současné době dvě skupiny:

1. objemové (válcovité, olivovité),
2. polocukrovky.

Rozdíly ve výnosu kořene, chrástu, sušiny i obsahu sušiny jsou mezi jednotlivými skupinami dosti značné. Totéž platí i o dobytelnosti (vyrůstání nad zem) a odolnosti vůči chorobám, zvláště cercosporě. Objemové odrůdy poskytují vysoké výnosy kořene s nižším obsahem sušiny, zatímco polocukrovky mají výnos kořene nižší a obsah sušiny vyšší. Je samozřejmé, že produktivita odrůdy se neprojevuje pouze vysokým výnosem, nýbrž i vlastní užitkovou hodnotou. Při výběru vhodné odrůdy přistupuje však i otázka zvládnutí sklizně, zvláště v oblastech, kde se ve značné míře pěstuje cukrovka. Odrůdy objemové je možno sklízet ručně bez vyorávání, zatímco polocukrovky je třeba vyorávat. S ohledem na možnosti skladování je třeba doporučit takový poměr v pěstování jednotlivých odrůd krmných řep, který zaručuje krmení v zimním období po delší dobu bez větších ztrát.

## Experimentální část

Ve zkouškách sazečkového semene byly zařazeny v jednotlivých rocích následující odrůdy udržovacího šlechtění a novošlechtění:

Rok 1953: Unikum žlutá, Barres Kostelecká (šlechtění Kostelec), Bučianský žltý válec, Barres Kostelecká (šlechtění Nerad), Bartošova bílá, Polocukrovka červená, Choťovka, Polocukrovka žlutá — celkem osm odrůd.

Rok 1954: Unikum žlutá, Barres Kostecká (šlechtění Kostelec), Bučianský žltý válec, Barres Kostecká (šlechtění Nerad), Bartošova bílá, Polocukrovka červená, Choťovka, Polocukrovka žlutá, kříženec červený (šlechtění Kostelec), kříženec žlutý (šlechtění Kostelec), kříženec žlutý (šlechtění Nerad) — celkem jedenáct odrůd.

Rok 1955: Unikum žlutá, Barres Kostecká (šlechtění Kostelec), Bučianský žltý válec, Barres Kostecká (šlechtění Nerad), Polocukrovka červená, Bartošova bílá, Polocukrovka žlutá — celkem sedm odrůd.

Sazečkové semeno jednotlivých odrůd bylo vzorkováno na stanicích podle procentických poměrů celkového množství vyprodukovaného sazečkového semene v příslušném roce. U novošlechtění bylo podmínkou 100 kg minimálního množství semene v příslušném roce. Po důkladném promíchání odebraného vzorku v množství 10 kg bylo semeno rozděleno pro osev na jednotlivá pokusná místa.

### Metodika pokusů

Pokusy byly zakládány v osminásobném opakování, vždy čtyři pásy nad sebou, v jednom páse dvě opakování vedle sebe. Odrůdy rozmístěny v opakováních střídavě vedle sebe v protisměrném položení, uspořádány ve dvou pásch vždy tak, aby stejné odrůdy nebyly přímo nad sebou. Parcely byly šestiřádkové, z čehož vnitřní čtyři řádky byly sklizeny. V jednom řádku bylo teoreticky 56 řep, sklizňová parcela 25,2 m, počet řep na jeden ar teoreticky 896. Vzdálenost řádků 45 cm, vzdálenost řep v řádku 25 cm.

Pokusy byly zakládány na pozemcích šlechtitelských stanic, na různých typech půd a za různých teplotních a srážkových poměrů. Zpracování výsledků pokusů bylo konáno v letech 1953 a 1954 vyčíslením odchylky  $\pm m$  a sestavením odrůd do pořadí podle stupně zajištění zjištěných hodnot. V roce 1955 byly výsledky hodnoceny analýzou variací. Počet sklizených opakování byl ojediněle čtyři, ve většině případů však šest až osm. Před sklizní byla vylučována hlavně opakování vykazující větší procento chybějících řep.

Při sklizni byl zjišťován na jednotlivých parcelách počet řep, výnos kořene a výnos chrástu. Pro stanovení technologické hodnoty byly odebírány z parcel vzorky po 40 bulvách ke zjištění cukrnatosti, refrakce a rozpustného popela. V konečné fázi zpracování byl vykonán přepočet množství sušiny a cukru na jeden ar.

Všechny obdělávací práce u pokusů byly konány podle normální běžné agrotechniky, stejné jak u odrůd udržovacího šlechtění, tak i novošlechtění. Je samozřejmé, že ne každá odrůda reagovala na ni stejně. Bylo to proto, že dosud nebyla pro jednotlivé odrůdy vypracována speciální agrotechnika.

### Hodnocení rozdílů za vegetace

Existují jasně vyhraněné rozdíly mezi skupinou krmných řep objemových a polocukrovek v morfologii jak nadzemní, tak i podzemní části. Zatímco objemové řepy mají menší počet listů (zvláště Unikum žlutá), polocukrovky udržují stále svou tendenci v přechodu k cukrovkám. Barva řapíku u odrůd Unikum žlutá a Bučianský žltý válec je zelenožlutá, u odrůdy Barres Kostecká zelenooranžová, u Polocukrovky červené téměř vždy intenzívně karminová, u Polocukrovky žluté



| Číslo odrůdy | Odrůda               | Skližen řepy<br>kg ± m | Skližen chrástu<br>kg ± m |
|--------------|----------------------|------------------------|---------------------------|
|              |                      |                        | Hodnoty                   |
| 1            | Unikum žlutá         | 750,73 ± 14,54         | 143,08 ± 5,73             |
| 2            | Barres — Kostelec    | 633,59 ± 5,79          | 165,85 ± 5,79             |
| 3            | Bučianský žltý válec | 699,56 ± 6,36          | 147,72 ± 4,88             |
| 4            | Barres — Nerad       | 690,81 ± 9,88          | 170,52 ± 5,61             |
| 5            | Bartošova bílá       | 602,37 ± 5,16          | 180,16 ± 3,79             |
| 6            | Polocukrovka červená | 531,63 ± 10,13         | 180,30 ± 5,45             |
| 7            | Choťovka             | 579,27 ± 11,33         | 184,63 ± 3,89             |
| 8            | Polocukrovka žlutá   | 547,61 ± 15,17         | 185,85 ± 5,42             |
|              |                      |                        | Hodnoty                   |
| 1            | Unikum žlutá         | 119,27 ± 2,31          | 84,20 ± 3,37              |
| 2            | Barres — Kostelec    | 100,66 ± 0,92          | 97,60 ± 3,41              |
| 3            | Bučianský žltý válec | 111,14 ± 1,01          | 86,93 ± 2,87              |
| 4            | Barres — Nerad       | 109,75 ± 1,57          | 100,35 ± 3,30             |
| 5            | Bartošova bílá       | 95,70 ± 0,82           | 106,02 ± 2,23             |
| 6            | Polocukrovka červená | 84,46 ± 1,61           | 106,10 ± 3,21             |
| 7            | Choťovka             | 92,03 ± 1,80           | 108,65 ± 2,29             |
| 8            | Polocukrovka žlutá   | 87,00 ± 2,41           | 109,37 ± 3,19             |

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| Průměrná sklizeň řepy z 1 aru v kg:    | 629,44 |
| Průměrná sklizeň chrástu z 1 aru v kg: | 169,93 |
| Průměrný výnos cukru z 1 aru v kg:     | 69,56  |
| Průměrná cukrnatost v procentech:      | 11,94  |
| Průměrný obsah rozpustného popele v %  | 0,853  |
| Průměrný amidický N v mg:              | 66,0   |

žlutooranžově zelená a u Bartošovy bílé a Choťovky zelená. Existují i difference ve formě a velikosti čepele. Projevuje se tendence šlechtitelů zaměřit šlechtění i na vyšší sklizeň chrástu. Při výskytu virových chorob dochází k napadení u všech odrůd. Nejvíce náchylnou k napadení cercosporou je Polocukrovka červená. O vyrovnanosti u krmných řep lze říci, že by škodilo, kdyby šlechtitel projevoval snahu o uniformitu na úkor výnosu. Pigmentace řapíku a částečně i čepele se projevuje u všech barevných odrůd v příslušné barvě s různou intenzitou. Totéž lze říci i o barvě kořene, a to u odrůd Unikum žlutá, Bučianský žltý válec, Barres Kostelecká a Polocukrovka žlutá, u kterých se neobjevuje pouze jiné více či méně intenzivní zabarvení, nýbrž velmi často i netypický tvar kořene.

U odrůdy Kostelecká Barres, která je šlechtěna ve dvou stanicích, bylo zjištěno různorodé zabarvení kořene, které při procentickém vyčíslení bylo toto:

Stanice Kostelec: oranžově červené 21,1 %, světle oranžové 20,6 %, tmavě oranžové 77,3 %; stanice Nerad: oranžově červené 0,9 %, světle oranžové 14,3 %, tmavě oranžové 84,8 %.

Obě provenience vykazují i další odchylky, hlavně výnosové (tab. IV sklizňových hodnot), a z tříletých pokusů vyplývá, že hodnotou nejlepší je šlechtění stanice Nerad. V pokusech bylo sledováno i vyčnívání kořene nad zemí. Bylo zjištěno pořadí: Unikum žlutá, Bučianský žltý válec, Kostelecká Barres, Bartošova bílá, Choťovka, Polocukrovka červená, Polocukrovka žlutá (minimum).

U odrůd Unikum žlutá a Bučianský žltý válec byly nalezeny bílé typy, které nelze však charakterizovat jako mechanickou příměs, nýbrž jedná se o ztrátu



| Výnos cukru<br><i>kg ± m</i> | Cukernatost<br><i>% ± m</i> | Obsah rozp. popele<br><i>% ± m</i> | Amidický N<br><i>mg ± m</i> |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| absolutní na 1 ar            |                             |                                    |                             |
| 69,80 ± 2,71                 | 9,97 ± 0,164                | 0,898 ± 0,014                      | 64,5 ± 1,45                 |
| 63,22 ± 1,17                 | 10,61 ± 0,214               | 0,892 ± 0,006                      | 66,6 ± 1,15                 |
| 64,36 ± 1,76                 | 9,88 ± 0,234                | 0,926 ± 0,019                      | 64,6 ± 3,35                 |
| 70,31 ± 0,543                | 10,87 ± 0,214               | 0,881 ± 0,020                      | 65,7 ± 1,13                 |
| 76,87 ± 0,487                | 13,52 ± 0,181               | 0,810 ± 0,010                      | 65,7 ± 1,58                 |
| 67,97 ± 0,369                | 13,82 ± 0,209               | 0,784 ± 0,016                      | 68,1 ± 0,73                 |
| 73,43 ± 2,27                 | 13,39 ± 0,189               | 0,809 ± 0,009                      | 67,0 ± 0,36                 |
| 70,53 ± 2,46                 | 13,46 ± 0,158               | 0,823 ± 0,005                      | 65,7 ± 0,63                 |
| procentické                  |                             |                                    |                             |
| 100,34 ± 3,90                | 83,47 ± 1,37                | 105,28 ± 1,63                      | 97,70 ± 2,20                |
| 90,89 ± 1,68                 | 88,86 ± 1,79                | 104,57 ± 0,70                      | 100,93 ± 1,74               |
| 92,53 ± 2,53                 | 82,74 ± 1,96                | 108,60 ± 2,21                      | 97,86 ± 5,07                |
| 101,08 ± 0,78                | 91,05 ± 1,79                | 103,32 ± 2,37                      | 99,53 ± 1,71                |
| 110,51 ± 0,70                | 113,23 ± 1,52               | 94,97 ± 1,15                       | 99,53 ± 2,40                |
| 97,72 ± 0,53                 | 115,78 ± 1,75               | 91,96 ± 1,84                       | 103,17 ± 1,10               |
| 105,56 ± 3,27                | 112,12 ± 1,58               | 94,80 ± 1,07                       | 101,56 ± 0,55               |
| 101,39 ± 3,53                | 112,69 ± 1,32               | 96,51 ± 0,60                       | 99,69 ± 0,96                |

Průměr středních odchylek: 1,56

Průměr středních odchylek: 2,98

Průměr středních odchylek: 2,12

Průměr středních odchylek: 1,64

Průměr středních odchylek: 1,45

Průměr středních odchylek: 1,97

pigmentu při zachování normálního tvaru kořene, typického pro tyto odrůdy. Eventuální přechody v barvě kořene ze žluté do oranžové nebo naopak (Unikum žlutá, Bučianský žltý válec, Barres Kostelecká) při zachování původní formy kořene lze přičíst šlechtitelskému výběru, kdy intenzita zabarvení kořene při základní klasifikaci není zcela směrnatná. Avšak naproti tomu nelze hodnotit kladně typovou i barevnou různorodost u odrůdy Polocukrovka žlutá, kde se stále více objevovaly formy tvarem kořene i barvou charakteristické pro odrůdu Barres. U kříženců, zařazených do zkoušek v roce 1954, se projevila různorodost zabarvení i formy kořene jako následek štěpení, neboť srovnávaný materiál nebyl šlechtitelsky ustálený.

## Zhodnocení výkonnosti odrůd

**Výnos kořene:** Všechny odrůdy si udržely v průměru jednotlivých let své pořadí ve výnosu, aniž došlo k podstatnému kolísání. Převahu si udržují odrůdy objemové, a to na prvním místě válcovité, zatímco polocukrovky jsou nižší. Mezi nimi se jeví jako nejlepší Bartošova bílá.

**Cukernatost:** Antagonismus ve výnosu se projevuje markantně u objemových a polocukrovek. V průběhu zkoušení došlo sice k určitým výkyvům, avšak v průměrných hodnotách se vyrovnávají. Polocukrovka červená si udržuje nejvyšší cukernatost, i když jí je velmi blízko Bartošova bílá.

## II. Výsledky pokusů v roce 1954

| Poř. číslo                | Odrůda                      | Počet řep<br>$ks \pm m$ | Sklizeň řepy<br>$kg \pm m$ | Cukernatost<br>$\% \pm m$ | Výnos cukru<br>$kg \pm m$ | Váha chrástu<br>$kg \pm m$ |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Hodnoty absolutní na 1 ar |                             |                         |                            |                           |                           |                            |
| 1                         | Unikum žlutá                | 706,37 $\pm$ 16,90      | 510,96 $\pm$ 5,60          | 8,44 $\pm$ 0,172          | 51,38 $\pm$ 2,47          | 120,91 $\pm$ 5,61          |
| 2                         | Barres Kostecká - Kostelec  | 720,56 $\pm$ 12,70      | 479,07 $\pm$ 8,19          | 8,78 $\pm$ 0,154          | 49,76 $\pm$ 2,24          | 139,62 $\pm$ 2,96          |
| 3                         | Bučianský žltý válec        | 722,70 $\pm$ 11,40      | 499,09 $\pm$ 14,38         | 8,00 $\pm$ 0,314          | 48,41 $\pm$ 4,02          | 123,36 $\pm$ 3,04          |
| 4                         | Barres - Nerad              | 710,22 $\pm$ 12,30      | 482,60 $\pm$ 11,29         | 10,02 $\pm$ 0,147         | 50,95 $\pm$ 2,09          | 145,27 $\pm$ 3,63          |
| 5                         | Bartošova bílá              | 734,26 $\pm$ 12,40      | 449,05 $\pm$ 17,38         | 12,41 $\pm$ 0,179         | 56,19 $\pm$ 2,35          | 160,68 $\pm$ 6,56          |
| 6                         | Polocukrovka červená        | 695,38 $\pm$ 13,20      | 408,32 $\pm$ 12,49         | 12,62 $\pm$ 0,249         | 52,00 $\pm$ 2,72          | 152,53 $\pm$ 4,60          |
| 7                         | Choťovka                    | 731,48 $\pm$ 5,10       | 407,83 $\pm$ 13,39         | 12,61 $\pm$ 0,277         | 51,43 $\pm$ 2,38          | 147,44 $\pm$ 5,74          |
| 8                         | Polocukrovka žlutá          | 686,11 $\pm$ 13,00      | 379,65 $\pm$ 16,22         | 12,03 $\pm$ 0,168         | 47,25 $\pm$ 2,49          | 151,37 $\pm$ 5,79          |
| 9                         | Kříženec červený - Kostelec | 684,33 $\pm$ 21,30      | 417,68 $\pm$ 9,72          | 12,12 $\pm$ 0,309         | 51,98 $\pm$ 1,76          | 139,68 $\pm$ 3,60          |
| 10                        | Kříženec žlutý - Kostelec   | 717,49 $\pm$ 9,10       | 440,85 $\pm$ 11,51         | 12,47 $\pm$ 0,532         | 56,23 $\pm$ 2,95          | 148,71 $\pm$ 4,14          |
| 11                        | Kříženec žlutý - Nerad      | 737,18 $\pm$ 8,90       | 452,90 $\pm$ 11,15         | 12,47 $\pm$ 0,594         | 57,59 $\pm$ 3,55          | 157,25 $\pm$ 6,53          |
| Hodnoty procentické       |                             |                         |                            |                           |                           |                            |
| 1                         | Unikum žlutá                | 99,03 $\pm$ 2,38        | 114,05 $\pm$ 1,25          | 84,03 $\pm$ 1,51          | 98,62 $\pm$ 4,75          | 83,81 $\pm$ 3,89           |
| 2                         | Kostecká Barres - Kostelec  | 101,02 $\pm$ 1,79       | 106,93 $\pm$ 1,83          | 87,04 $\pm$ 1,35          | 95,51 $\pm$ 4,30          | 96,78 $\pm$ 2,05           |
| 3                         | Bučianský žltý válec        | 101,32 $\pm$ 1,60       | 111,40 $\pm$ 3,21          | 80,21 $\pm$ 2,75          | 92,92 $\pm$ 7,72          | 85,51 $\pm$ 2,73           |
| 4                         | Barres - Nerad              | 99,57 $\pm$ 1,72        | 107,60 $\pm$ 2,52          | 87,88 $\pm$ 1,29          | 97,80 $\pm$ 4,01          | 100,70 $\pm$ 2,52          |
| 5                         | Bartošova bílá              | 102,94 $\pm$ 1,74       | 100,23 $\pm$ 3,88          | 108,88 $\pm$ 1,57         | 107,86 $\pm$ 4,52         | 111,38 $\pm$ 4,55          |
| 6                         | Polocukrovka červená        | 97,49 $\pm$ 1,85        | 91,04 $\pm$ 2,79           | 110,67 $\pm$ 2,18         | 99,82 $\pm$ 5,22          | 105,73 $\pm$ 3,19          |
| 7                         | Choťovka                    | 102,55 $\pm$ 0,72       | 91,03 $\pm$ 2,99           | 110,62 $\pm$ 2,43         | 98,46 $\pm$ 4,57          | 102,20 $\pm$ 3,98          |
| 8                         | Polocukrovka žlutá          | 96,19 $\pm$ 1,83        | 84,74 $\pm$ 3,62           | 105,51 $\pm$ 1,47         | 90,70 $\pm$ 4,78          | 104,92 $\pm$ 4,02          |
| 9                         | Kříženec červený - Kostelec | 95,94 $\pm$ 2,99        | 93,23 $\pm$ 2,17           | 106,29 $\pm$ 2,71         | 99,78 $\pm$ 3,39          | 96,82 $\pm$ 2,50           |
| 10                        | Kříženec žlutý - Kostelec   | 100,59 $\pm$ 1,27       | 98,40 $\pm$ 2,57           | 109,40 $\pm$ 4,67         | 107,94 $\pm$ 5,66         | 103,08 $\pm$ 2,87          |
| 11                        | Kříženec žlutý - Nerad      | 103,35 $\pm$ 1,25       | 101,09 $\pm$ 2,49          | 109,43 $\pm$ 5,21         | 110,54 $\pm$ 6,81         | 109,00 $\pm$ 4,53          |

|                                           |        |                            |      |
|-------------------------------------------|--------|----------------------------|------|
| Průměrný počet řep na 1 aru:              | 713,29 | Průměr středních odchylek: | 1,74 |
| Průměrná sklizeň řepy z 1 aru v $kg$ :    | 448,02 | Průměr středních odchylek: | 2,66 |
| Průměrná cukernatost v procentech:        | 11,40  | Průměr středních odchylek: | 2,46 |
| Průměrný výnos cukru z 1 aru v $kg$ :     | 52,10  | Průměr středních odchylek: | 5,06 |
| Průměrná sklizeň chrástu z 1 aru v $kg$ : | 144,27 | Průměr středních odchylek: | 3,35 |

**Výnos cukru:** Lepší obsahová hodnota polocukrovek přispívá ke zvýšení výnosu cukru. Výjimku tvoří žlutá polocukrovka, u které se v posledních letech jeví tendence nejen k poklesu cukernatosti, nýbrž i k poklesu výnosu.

**Výnos chrástu:** Opět patrný rozdíl (antagonismus) u krmných řep objemových a polocukrovek.

Při celkové klasifikaci odrůd na základě jejich výkonnosti v průběhu let 1953—1955 lze říci, že šlechtitelský materiál u jednotlivých odrůd v průměru nezaznamenává podstatných výkyvů, které by se projevíly ve směru kladném nebo záporném, a to i za různých klimatických podmínek. Podstatnější rozdíl se jeví ve šlechtitelském materiálu odrůdy Kostecká Barres, šlechtěné ve stanicích Nerad a Kostelec u Křížku. Ve všech hodnotách předčí šlechtění Nerad provenienci šlechtěnou v Kostelci. U Polocukrovky červené se jeví naléhavým podstatnější zvýšení výnosu kořene, zatímco u odrůd Unikum žlutá a Bučianský žltý válec by bylo třeba zvýšit obsah cukru. Jako celkem méně vyhovující lze charakterizovat odrůdu Polocukrovka žlutá, která nejenom odpadá svými hodnotami ze skupiny polocukrovek, ale také proto, že její kořen pozbývá do určité míry charakteru polocukrovky, takže je nebezpečí, že nebude udržena ani výše cukernatosti, čímž se sníží podstatně její krmná hodnota.

Do průměrných hodnot sklizňových zkoušek nebyla vzata novošlechtění, protože po jednoletém zkoušení bylo šlechtitelům doporučeno je zařadit opět do zkoušek, až bude šlechtitelský materiál ustálený.

Návrh na využití výsledků výzkumu:

1. Zlepšit krmnou hodnotu objemových odrůd.
2. Zvýšit produkci chrástu objemových odrůd.
3. Prohloubit šlechtitelskou práci u odrůdy Polocukrovka červená (udržet výši obsahu cukru a zvýšit výnos).
4. Zvýšit produktivnost povolených odrůd s ohledem na hodnotu odrůd zahraničních.
5. Postupně zvyšovat odolnost odrůd proti chorobám, speciálně cercosporě, zvláště u odrůdy Polocukrovka červená.
6. Vypracovat agrotechniku jednotlivých odrůd.
7. Vyšlechtit nové výnosné typy s vysokou krmnou hodnotou (vysoký výnos sušiny).
8. Postupně upouštět od šlechtění odrůdy Polocukrovka žlutá, nebude-li u ní zvýšena produktivnost.
9. Zvýšit hodnotu šlechtitelského materiálu odrůdy Barres Kostecká ve stanici Kostelec u Křížku.

## Souhrn

Zkoušek sazečkového semene je užíváno ke stanovení šlechtitelské hodnoty odrůd udržovacího šlechtění a novošlechtění. Tyto pokusy mají svou důležitost zvláště s ohledem na ekonomický efekt pěstování. Sledování jednotlivých odrůd znamená získání přehledu o přizpůsobivosti odrůd v daném prostředí. Odrůdy byly hodnoceny v průběhu vegetace a zejména při sklizni. U všech porovnávaných hodnot se projevuje působení jednotlivých ročníků na různých pokusných místech. Výkyvy v konečném pořadí odrůd jsou však velmi malé a odrůdy, neměnice svůj obvyklý charakter, si podržují produktivitu podle stupně zaměření a šlechtění.

## III. Výsledky pokusů

| Číslo odrůdy         | Odrůda               | Počet řep |       | Výnos kořene q/ha |       | Digesce % |       |
|----------------------|----------------------|-----------|-------|-------------------|-------|-----------|-------|
|                      |                      | abs.      | rel.  | abs.              | rel.  | abs.      | rel.  |
| 1.                   | Unikum žlutá         | 734       | 98,5  | 794               | 115,2 | 7,17      | 83,4  |
| 2.                   | K. Barres — Kostelec | 750       | 100,7 | 720,7             | 104,6 | 7,19      | 83,7  |
| 3.                   | Bučianský žltý válec | 738,5     | 99,1  | 754,2             | 109,5 | 7,63      | 88,8  |
| 4.                   | K. Barres - Nerad    | 737,7     | 99,0  | 753,7             | 109,4 | 7,58      | 88,2  |
| 5.                   | Polocukrovka červ.   | 747,2     | 100,3 | 592,5             | 86,0  | 10,32     | 120,1 |
| 6.                   | Bartošova bílá       | 779,0     | 104,6 | 642,8             | 93,3  | 10,56     | 122,8 |
| 7.                   | Polocukrovka žlutá   | 728,2     | 97,8  | 565,4             | 82,0  | 9,71      | 112,9 |
| Průměr               |                      | 744,9     |       | 689,06            |       | 8,60      |       |
| HD při P 0,05        |                      | 62,3      | 8,35  | 68,8              | 9,8   | 0,97      | 10,97 |
| HD při P 0,01        |                      | 84,1      | 11,25 | 92,7              | 13,3  | 1,37      | 15,15 |
| F odrůd              |                      | 2,60      |       | 12,4              |       | 25,70     |       |
| F opakování          |                      | 1,91      |       | 4,98              |       | 2,14      |       |
| Počet pokusných míst |                      | 4         |       | 4                 |       | 4         |       |

## IV. Sklizňové hodnoty

| Odrůdy               | Hodnoty           |       |       |                |       |       |
|----------------------|-------------------|-------|-------|----------------|-------|-------|
|                      | Výnos kořene kg/a |       |       |                | Cuker |       |
|                      | 1953              | 1954  | 1955  | 1953—55 průměr | 1953  | 1954  |
| Unikum žlutá         | 750,7             | 511,0 | 794,0 | 685,25         | 9,97  | 8,44  |
| Barres — Kostelec    | 479,1             | 633,6 | 720,7 | 611,13         | 10,61 | 8,78  |
| Buč. žltý válec      | 499,1             | 699,6 | 754,2 | 650,96         | 9,88  | 8,00  |
| Barres — Nerad       | 482,6             | 690,8 | 753,7 | 642,36         | 10,87 | 10,02 |
| Bartošova bílá       | 449,1             | 602,4 | 642,8 | 564,76         | 13,52 | 12,41 |
| Polocukrovka žlutá   | 379,7             | 547,4 | 565,4 | 497,33         | 13,46 | 12,03 |
| Polocukrovka červená | 408,3             | 531,6 | 592,5 | 510,70         | 13,82 | 12,62 |
| Průměr               | 458,4             | 636,6 | 689,0 | 594,60         | 11,73 | 10,33 |
| Odrůdy               | Hodnoty           |       |       |                |       |       |
|                      | 1953              | 1954  | 1955  | 1953—55 průměr | 1953  | 1954  |
|                      | 117,9             | 111,5 | 115,2 | 115,2          | 85,0  | 81,7  |
|                      | 99,5              | 104,5 | 104,6 | 102,8          | 90,5  | 85,0  |
|                      | 109,9             | 108,9 | 109,5 | 109,5          | 84,2  | 77,4  |
|                      | 108,5             | 105,2 | 109,4 | 108,0          | 92,6  | 97,0  |
|                      | 94,5              | 98,0  | 93,3  | 95,0           | 115,3 | 120,1 |
|                      | 86,0              | 82,8  | 82,1  | 83,6           | 114,7 | 116,5 |
| Polocukrovka červená | 83,5              | 89,1  | 86,0  | 85,9           | 117,8 | 122,2 |

v roce 1955

| Výnos cukru q/ha |       | Váha chrástu q/ha |       | Refrakce % |       | Výnos sušiny q/ha |       |
|------------------|-------|-------------------|-------|------------|-------|-------------------|-------|
| abs.             | rel.  | abs.              | rel.  | abs.       | rel.  | abs.              | rel.  |
| 52,9             | 101,2 | 144,8             | 81,2  | 9,93       | 87,0  | 84,2              | 98,4  |
| 43,2             | 82,6  | 158,5             | 88,9  | 10,23      | 89,6  | 82,5              | 95,8  |
| 51,0             | 97,5  | 160,9             | 90,3  | 10,24      | 89,7  | 83,5              | 97,0  |
| 51,1             | 97,6  | 185,8             | 104,2 | 10,31      | 90,3  | 85,5              | 99,3  |
| 54,7             | 104,6 | 190,4             | 106,8 | 13,0       | 113,6 | 86,8              | 100,8 |
| 64,4             | 123,2 | 210,0             | 117,8 | 13,5       | 118,1 | 99,0              | 114,9 |
| 48,7             | 93,2  | 197,6             | 110,8 | 12,7       | 111,5 | 80,6              | 93,7  |
| 52,29            |       | 178,2             |       | 11,44      |       | 86,1              |       |
| 5,3              | 9,2   | 20,4              | 11,6  | 1,66       | 14,53 | 11,05             | 12,85 |
| 7,2              | 12,45 | 27,5              | 13,1  | 2,26       | 20,03 | 15,2              | 17,7  |
| 5,25             |       | 15,51             |       | 9,97       |       | 3,15              |       |
| 4,78             |       | 13,31             |       | 1,26       |       | 6,80              |       |
| 2                |       | 4                 |       | 3          |       | 2                 |       |

1953—1955

| absolutní:  |                   |                  |       |       |                   |                    |        |        |                   |
|-------------|-------------------|------------------|-------|-------|-------------------|--------------------|--------|--------|-------------------|
| natost %    |                   | Výnos cukru kg/a |       |       |                   | Výnos chrástu kg/a |        |        |                   |
| 1955        | 1953—55<br>průměr | 1953             | 1954  | 1955  | 1953—55<br>průměr | 1953               | 1954   | 1955   | 1953—55<br>průměr |
| 7,17        | 8,53              | 69,80            | 51,38 | 52,90 | 58,45             | 143,08             | 120,91 | 144,80 | 136,26            |
| 7,19        | 8,86              | 63,22            | 49,76 | 43,20 | 54,15             | 165,85             | 139,62 | 158,50 | 153,65            |
| 7,63        | 8,83              | 64,36            | 48,41 | 51,00 | 57,48             | 147,72             | 123,36 | 160,90 | 143,99            |
| 7,58        | 9,49              | 70,31            | 50,95 | 51,10 | 60,95             | 170,52             | 145,27 | 185,80 | 167,19            |
| 10,56       | 12,16             | 76,87            | 56,19 | 64,40 | 68,67             | 180,16             | 160,68 | 210,00 | 183,61            |
| 9,71        | 11,73             | 70,53            | 47,25 | 48,70 | 58,34             | 185,85             | 151,37 | 197,60 | 178,27            |
| 10,32       | 12,25             | 67,97            | 52,00 | 54,70 | 62,56             | 180,30             | 152,53 | 190,40 | 177,74            |
| 8,59        | 10,26             | 69,01            | 50,85 | 52,28 | 60,09             | 167,64             | 141,96 | 178,28 | 162,96            |
| procentické |                   |                  |       |       |                   |                    |        |        |                   |
| 83,4        | 83,1              | 101,1            | 101,0 | 101,2 | 97,3              | 85,3               | 85,3   | 81,2   | 83,6              |
| 83,7        | 86,4              | 91,6             | 97,9  | 82,6  | 90,1              | 98,9               | 98,4   | 88,9   | 94,3              |
| 88,8        | 86,1              | 93,3             | 95,2  | 97,6  | 95,7              | 88,1               | 86,9   | 90,3   | 88,3              |
| 88,2        | 94,9              | 101,9            | 100,2 | 97,7  | 101,4             | 101,7              | 102,3  | 104,2  | 102,6             |
| 122,8       | 118,5             | 111,4            | 110,5 | 123,8 | 114,3             | 107,5              | 113,2  | 117,8  | 112,7             |
| 113,0       | 114,3             | 102,2            | 92,9  | 93,2  | 97,1              | 110,9              | 106,6  | 110,8  | 109,4             |
| 120,0       | 119,4             | 98,5             | 100,2 | 104,6 | 104,1             | 107,6              | 107,4  | 106,8  | 109,1             |

## Literatura

1. Závěrečná zpráva Výzkumného ústavu řepářského ČSAZV, vyzk. úkol č. S 04 05 17 z 12. XII. 1953. — 2. Drachovská-Šímanová M.: Výzkum odrůd cukrovky se zřetelem na jejich náchylnost vůči cercosporioře, Sborník ČSAZV, řada A, č. 6, 549-558, 1953. — 3. Fiedler J.: Československé odrůdy krmných řep v zahraničí, Za social. zemědělství, č. 20, 1955. — 4. Nötzel H.: Die wesentlichsten Gesichtspunkten für die Sortenwahl bei Futterrüben; Die deutsche Landwirtschaft, č. 4, 193, 1954. — 5. Stehlík V.: Pěstování rostlin, III. část, SZN, Praha, 1956.

### Ценность маточных семян чехословацких сортов кормовой свеклы

Проведенные испытания маточных семян служат для установления селекционной ценности сортов поддерживающей селекции и вновь выведенных сортов. Проведение этих опытов важно, особенно с учетом экономического эффекта возделывания свеклы. Изучение отдельных сортов дает обзор приспособляемости сортов к данной среде. Сорта оценивались во время вегетации и, главным образом, при уборке урожая. У всех сравниваемых показателей проявляется влияние отдельных годов и разных мест проведения опыта. Однако более значительные отклонения в окончательном порядке сортов очень малы и сорта, не меняя своего обычного характера, сохраняют свою урожайность в согласии с степенью направленности и селекции.

### The Value of Seedling Seeds of Czechoslovak Varieties of Fodder Beets

The tests of seedling seeds as they are being done serve to establish the improvement value of varieties for maintenance and new improvement. These experiments are of a certain importance especially with regard to the economical effect of cultivation. When the individual varieties are being followed we get a survey of the adaptability of the varieties in a given environment. The varieties were evaluated during their vegetation and especially during the harvest. In all compared values there manifests itself the action of the individual annual courses at different experimental localities. Greater sway in the final order of varieties is very seldom, and the varieties, not changing their usual character, keep their productivity according to the improvement degree and to the purpose aimed at.

### Der Wert von Setzlingssamen bei tschechoslowakischen Rübensorten

Die bei Setzlingssamen durchgeführten Prüfungen dienen der Ermittlung des Zuchtwertes von der Erhaltungs- und Neuzüchtung. Die Bedeutung dieser Prüfungen liegt vor allem in der Ermittlung des ökonomischen Zuchteffektes. Die Qualität und der innere Wert der Setzlingssamen ist das Ergebnis der bei den Sorten der Erhaltungszüchtung auf Erhaltung und allmähliche Verbesserung der Sortenleistung und bei Neuzüchtungen auf Heranzüchtung von neuen leistungsfähigeren und spezifischen Sorten abzielenden Züchtungsarbeit. Durch Verfolgung der einzelnen Sorten soll ein Überblick über die Anpassungsfähigkeit der einzelnen Sorten in einer gegebenen Umwelt gewonnen werden. Und sodann einen Überblick über die Leistungsfähigkeit der einzelnen Sorten in unterschiedlichen Umweltsbedingungen zu gewinnen, wurden die Prüfungen an verschiedenen und unterschiedlichsten Stellen durchgeführt. Die Sorten wurden während der Vegetation und hauptsächlich bei der Ernte gewertet. Bei allen gegenübergestellten Werten kommt die Wirkung der einzelnen Jahrgänge auf verschiedenen Versuchsplätzen zum Ausdruck. Die größeren Abweichungen in der Endreihenfolge der Sorten sind jedoch sehr klein und die Sorten behalten ohne Änderung ihres üblichen Charakters ihre Produktivität der Zielsetzungs- und Züchtungsstufe.



## **Studie morfoloických typů listu cukrovky - II**

**Изучение морфологических типов листьев сахарной свеклы**

**A Study of the Morphological Types of Sugar Beet Leaves**

**Studium morphologischer Typen der Zuckerrübenblätter**

Inž. Zdeněk PETRÁK

*Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice*

### **Úvod**

Řepný list je velmi důležitým orgánem cukrovky. V tomto asimilačním orgánu rostliny začíná výroba cukru, který rostlina ukládá během vegetace v kořeni. Tato úloha tvorby cukru je hlavní a charakteristickou pro řepný list. Ale i z hospodářského hlediska náleží řepnému listu významná úloha, neboť je cenným krmivem v podzimním a zimním období, zvyšujícím krmivovou základnu.

List cukrovky je tedy orgánem, který zajímá šlechtitele ve šlechtění odrůd cukrovek stejným dílem jako kořen. Zajímá jej po stránce morfoloické, fytopatologické, fyziologické aj. Poněvadž hlavním měřítkem hodnocení výkonnosti řepných potomstev šlechtitelského materiálu jsou produkční a technologické vlastnosti, které jsou v souladu s jejich dobrým zdravotním stavem, s odolností proti chorobám, nevybíhavostí atd., snaží se šlechtitel získat produktivnější typy, které by odpovídaly zvýšeným požadavkům na zdravotní stav, nevybíhavost, mechanizaci sklizně atd.

### **Část všeobecná**

Jak již v první části této knihy (Ročenka Výzkumného ústavu řepářského ČSAZV, 1958) bylo poukázáno, zajímal nás řepný list právě po morfoloické stránce. Literatura, pojednávající o vývoji řepné koruny, o jejím utváření, o formě listové čepele, o formě řapíku, o barvě listu, o postavení listu k ose atd. je v přehledu uvedena na konci této práce.

V prvním vegetačním roce utváří rostlina listovou růžici, nazvanou též listová koruna. Jednotlivé listy se liší jak počtem a velikostí, ale také i utvářením listové čepele, délkou a silou řapíku, zvlněním povrchu listové čepele, utvářením postranních laloků a okrajů listu (Stehlík, 16, str. 46—49). Další odlišnosti jsou pak v barvě listů jednotlivých rostlin, v postavení listu k ose, v hustotě listové koruny atd. Podle Stehlíka (14, str. 141 až 146), Stehlík - Neuwirtha (12, roč. 48, seš. 22, str. 237—243), Bartoše (1, str. 40—49) aj. je

vývoj listů závislý na mnoha vnějších a vnitřních podmínkách. Z vnějších jsou to podmínky klimatické, půdní a výživy, z vnitřní dědičné vlastnosti. Odlišnosti v počtu listů, jejich tvorba a vývoj, odlišnosti v délce řapíku, ve velikosti listové čepele atd. jsou způsobeny podle Stehlíka-Sládky (17, str. 19–35), podle Kneifla (z Roemera 9, str. str. 63), Jakuškinu (5, str. 13), Stehlíka (14, str. 141–146 a 177–186) aj. stářím, dědičnými vlohami, výživou, chorobami, škůdci, klimatickými podmínkami atd.

Barva listu cukrovky je rovněž rozdílná. Od tmavozelených listů přechází až k světle zeleným. Starší listy nabývají světlejší barvy a podle Stehlíka (14, str. 177–186) je barva listu ovlivněna jak dědičnými vlohami, tak i výživou, onemocněním, nedostatkem živin a vody v půdě. Urban (20, str. 41) udává, že rostliny se světlejším zbarvením listu mají méně dusíku. Podle Bartoše (1, str. 42) Doerstling shledal, že řepy s tmavě zeleným listem jsou cukernatější. Mazlumov (6) udává porovnávací výsledky výběru na snížení obsahu dusíku v cukrovce podle nepřímých znaků.

Podle Bartoše (1, str. 47–48) je listová koruna rozmanitého tvaru a její utváření závisí jak na tvaru čepele a postavení listu k ose, tak na délce řapíku. Podle Stehlíka (14, str. 177) tvar listové čepele je závislý na poměru délky k šířce, na utváření postranních laloků a na celé ploše listu. Podle téhož autora vlastní listová plocha čepele může být rovná (hladká), mírně zvlněná nebo i silně zvlněná. Tvar listové čepele i postavení listu k ose je podmíněno dědičnými vlohami, výživou a klimatickými podmínkami (Stehlík, 16, str. 48–49).

Z četných morfologických znaků řepného listu byly sledovány tyto znaky: postavení listu k ose, výška listové koruny, barva listu, velikost čepele (velikost listové plochy), zkadeření (zvlnění) listové čepele, délka řapíku a hustota listové koruny. V první části studie morfologických typů listu cukrovky byly popsány morfologické znaky, výška listové koruny, postavení listu k ose, velikost čepele (velikost listové plochy) a hustota listové koruny. Předmětem této druhé části studie je zjištění rozdílností u zbývajících morfologických znaků, tj. barvy listu, zkadeření (zvlnění) listové čepele a délky řapíku se zřetelem na výnos kořene a cukernatost potomstev šlechtitelského materiálu.

## Část experimentální

Potomstva cukrovek šlechtitelského materiálu, zkoušená na šlechtitelských stanicích, se odlišují v uvedených morfologických znacích buď ve větší nebo menší míře. Jak již bylo poukázáno v I. části této studie, byla v průběhu více let zjištěna značná a pro některá potomstva charakteristická odlišnost v řepářských podmínkách jižních oblastí Slovenska proti podmínkám ve Výzkumném ústavu řepářském ČSAZV v Semčicích. V předcházejících letech byla potomstva původu z odrůdy Dobrovica N zkoušena jak v našich podmínkách (Semčice), tak i v podmínkách jižních řepářských oblastí, tj. přímo ve šlechtitelské stanici v Bučanech. Během této doby bylo pozorováno, že většinou značně vynikl morfologický charakter listu řepných potomstev. Tím docházelo u většiny potomstev k silnějšímu a znatelnějšímu morfologickému odlišení. Naproti tomu v našich podmínkách tato odlišnost nebyla zjišťována u potomstev v tak velké míře. Z četných morfologických znaků listu zvláště vynikala rozdílnost v postavení listu k ose, ve výšce listové koruny,

v ploše (velikosti plochy) listové čepele, v hustotě koruny. Shodně s tím bylo pozorováno rozlišení v barvě listu, ve zkadeření (zvlnění) čepele a v délce řapíku.

V první části studie byl popsán postup morfologického popisu řepného listu podle morfologických znaků: výška listové koruny, postavení listu k ose, plocha listové čepele a hustota koruny. V krátkosti: první morfologický znak „výška listové koruny“ rozdělen do pěti stupňů, tj. od základního typu vysokého (označení V 1) k morfologickému typu nízkému (označení V 5). Morfologický znak „postavení listu k ose“ rovněž shodně s předcházejícím rozdělen do pěti stupňů, tj. od typu vzpřímeného (označení P 1) k morfologickému typu nízkému (označení P 5). Morfologické znaky „plocha listové čepele“ a „hustota listové koruny“ děleny jen na tři stupně, to znamená, že základním typem znaku „plocha listové čepele“ byl morfologický typ se širokou čepelí (označení Č 1) a typ s čepelí úzkou (označení Č 5). Střední stupeň (označení Č 3) je morfologický typ s čepelí střední velikostí (normální). Stupeň druhý a čtvrtý pro značný rozsah práce a složitost nebyl zjišťován. Shodně s tím i u morfologického znaku „hustota listové koruny“ bylo dělení vykonáno pouze ve třech stupních, tj. od základního morfologického typu koruny husté (označení K 1) k typu koruny řídké (označení K 5). Střední, přechodný typ označován jako K 3, tj. typ s korunou středně hustou (normální). Přechodné typy (druhý a čtvrtý) dále nebyly rozlišovány.

Zbývající morfologické znaky: barva listu, zkadeření (zvlnění) povrchu čepele a délka řapíku děleny rovněž ve tři stupně, jak je vyznačeno v přehledu v tabulce I. Použité rozdělení do tří stupňů bylo zcela postačující. Další, více-stupňové rozlišování morfologických znaků by nebylo zcela přesné pro značnou složitost i rozsah celého pracovního postupu.

# I.

| Morfologický znak                            | Označení stupně | Morfologický typ                   |
|----------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Barva listu<br>(označení „B“)                | B 1             | světlezelené zabarvení listů       |
|                                              | B 2             | zelené                             |
|                                              | B 3             | tmavozelené zabarvení listů        |
| Zkadeření — zvlnění<br>čepele (označení „T“) | T 1             | typ se silně zvlněnou čepelí       |
|                                              | T 2             | typ s mírně zvlněnou čepelí        |
|                                              | T 3             | typ s rovnou (hladkou) čepelí      |
| Délka řapíku<br>(označení „R“)               | R 1             | typ s řapíkem dlouhým              |
|                                              | R 2             | typ s řapíkem středním (normálním) |
|                                              | R 3             | typ s řapíkem krátkým              |

## Oceňování potomstev šlechtitelského materiálu podle morfologických znaků

Ve Šlechtitelské stanici v Bučanech jsou potomstva šlechtitelského materiálu cukrovek v kořenové generaci zařazována jednak do předzkoušení, tj. do zkoušek prvního roku, a pak do hlavních zkoušek, tj. zkoušek v druhém roce. Současně ve druhém roce jsou potomstva vysévána do výběrových parcel. Ve zkouškách v prvním a druhém roce jsou potomstva zařazována běžně do sérií, složených z deseti členů. Jeden člen z této série je srovnávací kontrolou.

Zkoušky v prvním roce jsou opakovány třikrát, ve druhém roce čtyřikrát. Velikost pokusných parcel bývá normálně u třikrát opakovaných 210 rostlin, velikost čtyřikrát opakovaných parcel je 280 rostlin. Při používaném sponu  $28 \times 45$  cm je to v prvním případě plocha  $26,40 \text{ cm}^2$ , v druhém případě  $35,50 \text{ m}^2$ .

Potomstva jsou označována podle morfologických znaků v době konečného utváření morfologického charakteru. Výsledné a konečné ohodnocení je vykonáno před podzimní sklizní kořenové generace. V podmínkách Šlechtitelské stanice v Bučanech to bývá nejčastěji koncem září, výjimečně začátkem října. Vlastní sklizeň šlechtitelského materiálu cukrovek sestává ze stanovení výnosu kořene a zjištění technologických vlastností potomstev, zařazených ve zkouškách v prvním a druhém roce, tj. do sérií opakovanych třikrát nebo čtyřikrát. Výnos kořene a technologické vlastnosti, především cukernatost a produkce cukru potomstev, jsou porovnávány vzhledem k výnosu kořene, technologickým vlastnostem a produkci cukru srovnávací kontroly příslušné série.

Pro šlechtitelský materiál, pocházející z odrůdy Dobrovice N, je používána jako srovnávací kontrola stejná odrůda, tj. Dobrovice N, osivo určené k běžným pěstitelským, továrním účelům.

Vývoj řepy cukrové v podmínkách této stanice je celkem příznivý. Jsou to jak podmínky půdní, tak i klimatické, které dávají předpoklad k příznivému vývoji cukrovky. V tabulkách II a III je uveden přehled vodních srážek a průměrných denních teplot za období let 1953 až 1957, jak byly zaznamenávány ve Šlechtitelské stanici v Bučanech.

### II.

| Měsíc    | Množství srážek v mm |       |       |       |       |
|----------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
|          | 1953                 | 1954  | 1955  | 1956  | 1957  |
| Leden    | 25,1                 | 30,2  | 28,1  | 22,9  | 26,4  |
| Únor     | 17,8                 | 3,8   | 48,2  | 94,6  | 54,8  |
| Březen   | 3,7                  | 11,0  | 39,2  | 49,4  | 69,6  |
| Duben    | 91,2                 | 39,8  | 19,3  | 45,2  | 41,5  |
| Květen   | 25,8                 | 72,8  | 28,0  | 27,8  | 38,4  |
| Červen   | 87,8                 | 26,2  | 97,6  | 85,1  | 45,5  |
| Červenec | 45,3                 | 99,2  | 65,4  | 97,1  | 117,0 |
| Srpen    | 15,5                 | 26,8  | 177,4 | 71,9  | 55,9  |
| Září     | 22,7                 | 23,5  | 51,2  | 24,6  | 44,0  |
| Říjen    | 42,5                 | 48,6  | 104,5 | 78,7  | 10,4  |
| Listopad | 13,4                 | 57,9  | 22,3  | 76,1  | 18,8  |
| Prosinec | 2,0                  | 103,3 | 59,3  | 46,2  | 33,9  |
| Celkem   | 392,8                | 543,1 | 740,5 | 721,4 | 556,2 |

| Měsíc        | Průměrná denní teplota ve °C |      |      |      |      |
|--------------|------------------------------|------|------|------|------|
|              | 1953                         | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 |
| Leden        | -0,8                         | -6,1 | -2,4 | 0,0  | -2,7 |
| Únor         | 0,7                          | -4,6 | -0,3 | -9,3 | 3,2  |
| Březen       | 4,6                          | 5,9  | 1,5  | 2,1  | 5,8  |
| Duben        | 7,8                          | 7,0  | 6,9  | 8,7  | 10,3 |
| Květen       | 14,0                         | 14,8 | 13,5 | 14,2 | 12,3 |
| Červen       | 18,8                         | 17,5 | 17,0 | 16,9 | 19,8 |
| Červenec     | 21,5                         | 18,0 | 19,3 | 19,4 | 20,3 |
| Srpen        | 18,2                         | 20,0 | 18,2 | 18,3 | 17,5 |
| Září         | 15,9                         | 16,2 | 14,8 | 15,3 | 13,5 |
| Říjen        | 11,9                         | 9,3  | 9,5  | 8,9  | 9,5  |
| Listopad     | 3,2                          | 3,7  | 4,7  | 1,3  | 6,4  |
| Prosinec     | 0,8                          | 3,3  | 1,9  | 0,7  | 0,4  |
| Roční průměr | 9,72                         | 8,75 | 8,72 | 8,04 | 9,70 |

Z těchto přehledů je patrna rozdílnost jednotlivých ročníků v období let 1953 až 1957. Vystřídaly se v něm ročníky sušší a teplejší s ročníky s průměrnými srážkami a s průměrnými teplotami, ale i s ročníky značně vlhkými a chladnějšími.

### Zjištění výsledků morfologického oceňování potomstev

Potomstva šlechtitelského materiálu cukrovek podle morfologických znaků barva listu, zkadeření (zvlnění) čepele a délky řapíku byla sestavena do shodných skupin (tříd) podle jednotlivých stupňů určitého morfologického znaku. Výnos kořene a cukernatost potomstev, zjištěná v podzimní sklizni, jsou vyjádřeny v procentickém srovnání k výnosu kořene a cukernatosti srovnávací kontroly. Průměrné procentické hodnoty jednotlivých skupin (tříd), respektive morfologických typů za období let 1953 až 1957 jsou uvedeny v tabulkách IV—IX.

Zatímco v I. části studie morfologických typů listu cukrovky jsou zatímne uvedeny výsledky tříletého pozorování potomstev, bylo možno nyní po zpracování

| Rok    | Stupně morfologického znaku |       |       |
|--------|-----------------------------|-------|-------|
|        | B 1                         | B 2   | B 3   |
|        | Výnos kořene                |       |       |
| 1953   | 95,7                        | 94,9  | 96,9  |
| 1954   | 100,4                       | 101,1 | 99,9  |
| 1955   | 101,9                       | 100,5 | 102,5 |
| 1956   | 96,0                        | 95,9  | 95,9  |
| 1957   | 101,1                       | 100,7 | 97,6  |
| Průměr | 99,0                        | 98,6  | 98,6  |

#### IV.

|                                                |         |
|------------------------------------------------|---------|
| HD při P 0,05                                  | — 1,72  |
| HD při P 0,01                                  | — 2,50  |
| F stupňů zjištěné                              | — 0,40  |
| F opakování zjištěné                           | — 15,62 |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,05    | — 4,5   |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,01    | — 8,7   |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,05 | — 3,3   |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,01 | — 7,0   |

| Rok    | Stupně morfologického znaku |       |       |
|--------|-----------------------------|-------|-------|
|        | B 1                         | B 2   | B 3   |
|        | cukernatost v %             |       |       |
| 1953   | 102,5                       | 103,8 | 103,5 |
| 1954   | 99,7                        | 99,9  | 99,5  |
| 1955   | 106,1                       | 104,9 | 103,6 |
| 1956   | 103,3                       | 103,8 | 104,7 |
| 1957   | 102,7                       | 103,2 | 103,5 |
| Průměr | 102,9                       | 103,1 | 103,0 |

| Rok    | Stupně morfologického znaku |       |       |
|--------|-----------------------------|-------|-------|
|        | T 1                         | T 2   | T 3   |
|        | Výnos kořene v %            |       |       |
| 1953   | 99,2                        | 96,8  | 92,6  |
| 1954   | 101,2                       | 100,4 | 97,8  |
| 1955   | 101,9                       | 101,1 | 103,3 |
| 1956   | 96,5                        | 95,5  | 95,4  |
| 1957   | 101,0                       | 99,5  | 97,3  |
| Průměr | 100,0                       | 98,7  | 97,3  |

| Rok    | Stupně morfologického znaku |       |       |
|--------|-----------------------------|-------|-------|
|        | T 1                         | T 2   | T 3   |
|        | cukernatost v %             |       |       |
| 1953   | 104,7                       | 103,5 | 102,8 |
| 1954   | 100,1                       | 99,6  | 98,9  |
| 1955   | 105,4                       | 103,9 | 102,6 |
| 1956   | 104,5                       | 103,8 | 103,6 |
| 1957   | 102,8                       | 103,2 | 103,9 |
| Průměr | 103,5                       | 102,8 | 102,4 |

vání ročníků 1956/1957 doplnit výsledky let 1953 až 1955 u morfologických znaků barva listu, zkadeření (zvlnění) čepele a délka řapíku o výsledky dalších dvou ročníků (1956 a 1957). Celkový počet sledovaných potomstev cukrovek v roce 1953 byl 173, v roce 1954 — 481, v roce 1955 — 686, v roce 1956 — 764 a v roce 1957 — 545.

V tabulce IV jsou uvedeny průměrné hodnoty ve výnosu kořene potomstev jednotlivých morfologických typů znaku „B“, tj. barva listu, v letech 1953 až 1957. Rozdíl ve výnosu kořene mezi typy B 1 — B 2 — B 3, tj. mezi morfologickými typy s barvou světle zelenou, zelenou a tmavozelenou v průběhu těchto pěti let

V.

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| HD při P 0,05                                  | — 0,37 |
| HD při P 0,01                                  | — 0,55 |
| F stupňů zjištěné                              | — 0,01 |
| F opakování zjištěné                           | — 1,74 |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,05    | — 4,5  |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,01    | — 8,7  |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,05 | — 3,8  |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,01 | — 7,0  |

VI.

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| HD při P 0,05                                  | — 2,33 |
| HD při P 0,01                                  | — 3,39 |
| F stupňů zjištěné                              | — 3,63 |
| F opakování zjištěné                           | — 8,24 |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,05    | — 4,5  |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,01    | — 8,7  |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,05 | — 3,8  |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,01 | — 7,0  |

VII.

|                                                |         |
|------------------------------------------------|---------|
| HD při P 0,05                                  | — 1,001 |
| HD při P 0,01                                  | — 1,456 |
| F stupňů zjištěné                              | — 4,19  |
| F opakování zjištěné                           | — 23,30 |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,05    | — 4,5   |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,01    | — 8,7   |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,05 | — 3,8   |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,01 | — 7,0   |



## VIII

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| HD při P 0,05                                  | — 2,71 |
| HD při P 0,01                                  | — 3,94 |
| F stupňů zjištěné                              | — 5,71 |
| F opakování zjištěné                           | — 4,13 |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,05    | — 4,5  |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,01    | — 8,7  |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,05 | — 3,8  |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,01 | — 7,0  |

| Rok    | Stupně morfologického znaku |       |      |
|--------|-----------------------------|-------|------|
|        | R 1                         | R 2   | R 3  |
|        | výnos kořene v %            |       |      |
| 1953   | 98,9                        | 97,2  | 93,3 |
| 1954   | 101,1                       | 100,7 | 98,6 |
| 1955   | 104,7                       | 98,7  | 99,1 |
| 1956   | 95,5                        | 95,9  | 96,3 |
| 1957   | 101,4                       | 98,3  | 95,4 |
| Průměr | 100,3                       | 98,2  | 96,4 |

## IX.

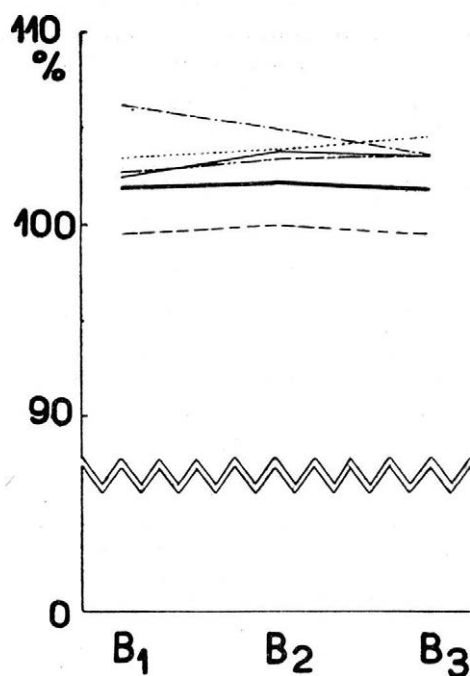
|                                                |         |
|------------------------------------------------|---------|
| HD při P 0,05                                  | — 1,35  |
| HD při P 0,01                                  | — 1,96  |
| F stupňů zjištěné                              | — 2,60  |
| F opakování zjištěné                           | — 11,25 |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,05    | — 4,5   |
| Přibližné F tabulkové pro stupně při P 0,01    | — 8,7   |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,05 | — 3,8   |
| Přibližné F tabulkové pro opakování při P 0,01 | — 7,0   |

| Rok    | Stupně morfologického znaku |       |       |
|--------|-----------------------------|-------|-------|
|        | R 1                         | R 2   | R 3   |
|        | cukernatost v %             |       |       |
| 1953   | 103,6                       | 103,6 | 103,5 |
| 1954   | 100,0                       | 99,6  | 99,6  |
| 1955   | 106,4                       | 103,2 | 102,2 |
| 1956   | 104,3                       | 104,3 | 102,9 |
| 1957   | 103,0                       | 103,5 | 103,3 |
| Průměr | 103,5                       | 102,8 | 102,3 |

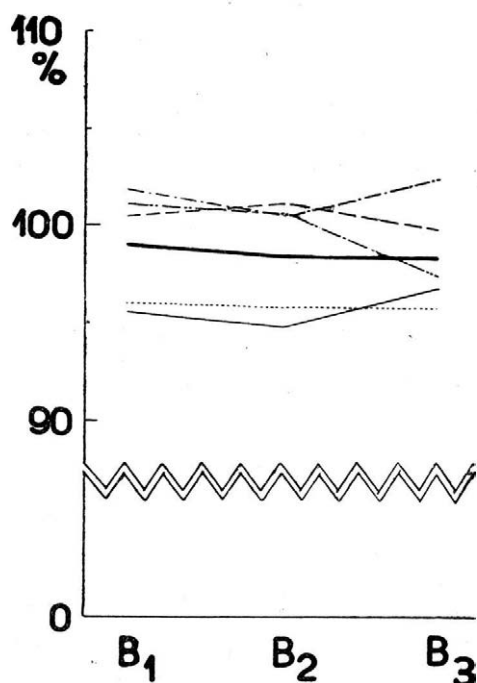
nebyly zjištěny. Stejný výsledek byl dosažen u cukernatosti potomstev, jak je uvedeno v tabulce V. Shodně s předcházejícími výsledky ve výnosu kořene potomstev typů B 1 — B 2 — B 3 v průběhu let 1953 až 1957 nebyly rozdíly mezi morfologickými typy v jednotlivých letech buď vůbec zjištěny nebo jsou nepatrné a protichůdné. Z průměrných procentických hodnot jak ve výnosu kořene, tak i v cukernatosti potomstev morfologických typů B 1 — B 2 — B 3 je viditelné shodné chování těchto typů. Tak potomstva typu s chrástem světle zeleným, zeleným a tmavozeleným se ve své produktivitě téměř neliší.

Výsledky z tabulky IV a V jsou vyznačeny v diagramech 1 a 2.

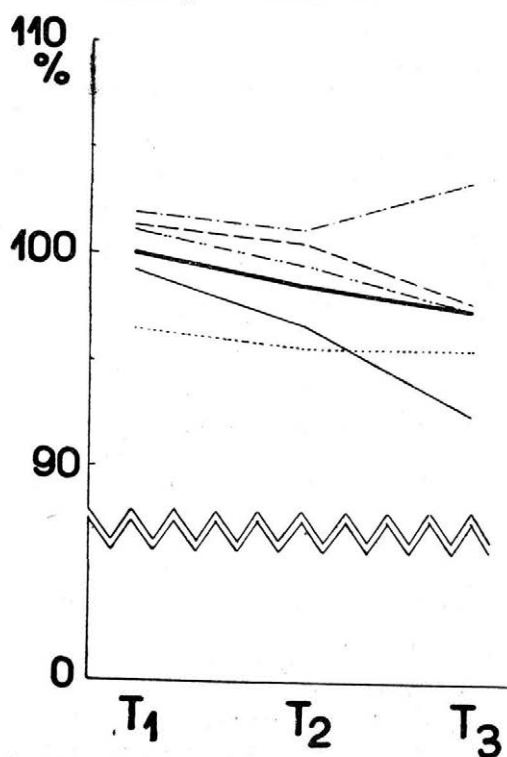
Poněkud odlišnějších výsledků bylo dosaženo u dalšího morfologického znaku zkadeření (zvlnění) listové čepele (označení „T“). V tabulce VI jsou uvedeny výsledky výkonnosti potomstev ve výnosu kořene morfologických typů T 1 — T 2 — T 3, tj. typu listu se silně zkadeřenou (zvlněnou) čepelí, dále typu se středně zvlněnou čepelí a konečně typu s čepelí rovnou (hladkou). Při pozorování v uvedeném období byly ve výnosu kořene zjištěny větší nebo menší rozdíly. Všeobecně lze říci, že ve většině případů potomstva se silně zvlněnou (zkadeřenou) čepelí převyšují ve výnosu kořene potomstva s čepelí rovnou (hladkou). Jen v roce 1955 byl zjištěn opačný výsledek. Za zajištěný možno však považovat rozdíl ve výnosu kořene mezi potomstvy typu T 1 a potomstvy typu T 3 jen v roce 1953. Ostatní rozdíly ve výnosu kořene jsou buď velmi slabě zajištěny nebo nezajištěny. Zcela nezajištěny jsou rozdíly ve výnosu kořene mezi typy T 1 a T 2 a stejně tak i mezi typy T 2 a T 3. V cukernatosti potomstev morfologických typů T 1 a T 2 i T 3 byly rovněž zjištěny rozdíly, jak je uvedeno v tabulce VII. Kromě



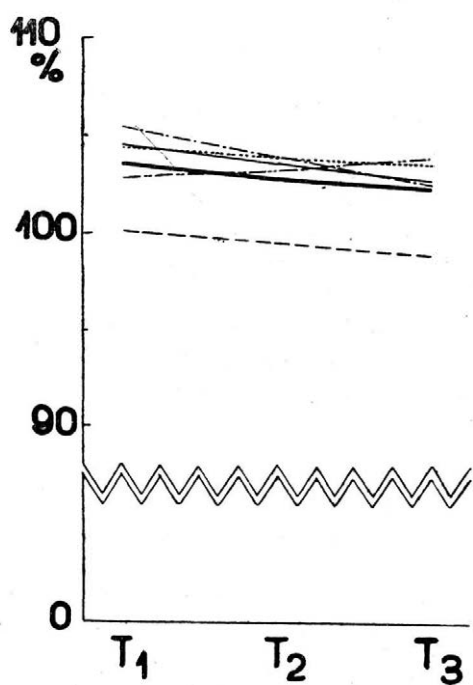
1. Výnos kořene potomstev morfologického znaku „B“ — barva listů



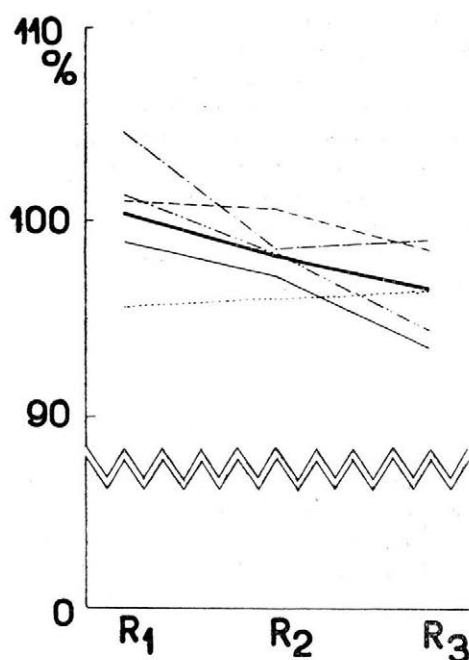
2. Cukernatost potomstev morfologického znaku „B“ — barva listů



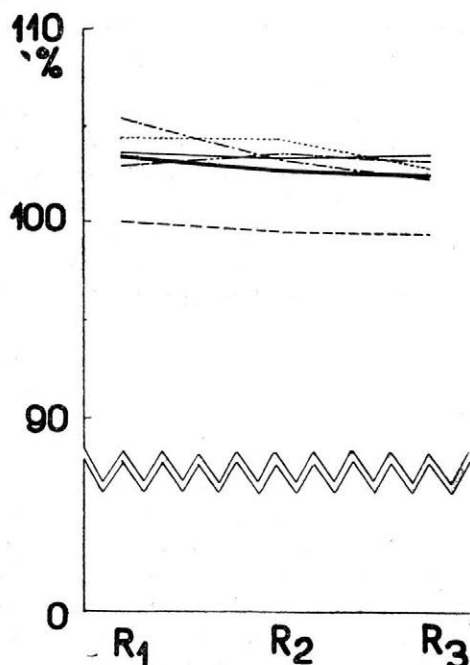
3. Výnos kořene potomstev morfologického znaku „T“ — zkadeření (zvlnění) povrchu čepele



4. Cukernatost potomstev morfologického znaku „T“ — zkadeření (zvlnění) povrchu čepele



5. Výnos kořene potomstev morfologického znaku „R“ — délka řápíku



6. Cukernatost potomstev morfologického znaku „R“ — délka řápíku

Označení k diagramům 1 — 6

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| ————— = rok 1953     | ..... = rok 1956 |
| ----- = rok 1954     | ..... = rok 1957 |
| - . . . . = rok 1955 | ————— = průměr   |

roku 1957 ve všech ostatních letech potomstva typu se silně zvlněnou čepelí převyšují v cukernatosti potomstva typu s čepelí rovnou (hladkou). V souhrnu i přesto, že potomstva morfologického typu T 1, tj. typu se silně zkadeřenou (zvlněnou) čepelí jsou výnosnější a cukernatější potomstev typu T 3 (tj. s čepelí rovnou, hladkou), nelze tyto rozdíly považovat za zajištěné. Shodně s tabulkami VI a VII jsou tyto výsledky uvedeny v diagramech 3 a 4, pro které platí stejné vysvětlení.

Posledním morfologickým znakem je délka řápíku (označení „R“). V tabulce VIII je sestavena výkonnost potomstev typu R 1, R 2 a R 3 ve výnosu kořene, v tabulce IX cukernatost těchto potomstev. Rozdíly ve výnosu kořene potomstev typu s řápíkem dlouhým, středním a krátkým jsou v některých letech dosti značné. Ve většině případů potomstva morfologického typu R 1 (řápík dlouhý) jsou výnosnější potomstev typu R 2 (řápík středně dlouhý, ale zvláště však potomstev typu R 3 (řápík krátký). Jen v roce 1956 jsou výsledky odlišné a rozdíl ve výnosu kořene mezi potomstvy typu R 1 — R 2 — R 3 je zcela nepatrný. Větší rozdíly ve výnosu kořene mezi potomstvy typu R 1 a typu R 3 v letech 1953, 1955 a 1957 možno považovat za zajištěné. Potomstva středního typu R 2 se přibližují ve výnosu kořene buď výnosu potomstev prvního typu (R 1) nebo i k výnosu potomstev typu R 3 (v roce 1955). V celkovém průměru zaujímají tato

potomstva typu R 2 střední postavení mezi oběma extrémními typy. Rozdíly mezi typy R 1 a R 2 na jedné straně a případně i rozdíly R 2 a R 3 na druhé straně nelze považovat za zajištěné. V cukernatosti potomstev morfologického znaku „R“ jsou rozdíly značně menší (tab. IX). V průběhu pozorování let 1953–1957 ve třech letech (1953, 1954 a 1957) byly dosaženy téměř shodné výsledky v cukernatosti potomstev morfologických typů R 1, R 2 a R 3. V dalších letech (1955 a 1956) byly sice zjištěny značnější rozdíly v cukernatosti potomstev zvláště mezi typem R 1 a typem R 3, avšak vcelku nutno považovat tyto rozdíly za nezajištěné.

V diagramech 5 a 6 jsou vyznačeny výsledky z tabulek VIII a IX ve výnosu kořene a cukernatosti potomstev morfologického znaku „R“ (délka řapíku).

## Souhrn

V druhé části studie morfologických typů listu cukrovky bylo pojednáno o zbývajících morfologických znacích: barvě listu, zvlnění čepele a délce řapíku k doplnění výsledků předcházejícího pozorování. V závěru první části této studie bylo shledáno, že potomstva některých morfologických typů jsou produktivnější typů druhých. Je to zvláště typ s postavením listu vzpřímeným (popřípadě polovzpřímeným), typ korun hustých a polovysokých až vysokých, který ve výnosu kořene a v cukernatosti převyšuje potomstva jiných typů.

Dále bylo zjištěno, že rozdíly ve výnosu kořene a cukernatosti potomstev dalších morfologických typů se snižují na minimum a nejsou zajištěny. Tyto výsledky byly shodně s předcházejícími (I. část) shledány i v II. části studie. Jen u morfologického znaku „délka řapíku“ byly nalezeny podstatnější a zajištěné rozdíly ve výnosu kořene.

Z těchto prozatímních výsledků lze soudit, že potomstva popsaného morfologického typu s dlouhým řapíkem jsou vcelku produktivnější než potomstva typu nízkého, k zemi přisedlého, korun řídkých, postavení listu rozloženého a typů s krátkým řapíkem. Znovu je však nutno zdůraznit, že v dalším sledování výkonnosti potomstev těchto morfologických typů je třeba dále pokračovat a učinit konečný závěr teprve z víceletých výsledků. Účelem i této druhé části studie bylo proto nalézt vhodné typy pro jižní řepařské oblasti, tj. typy produktivní, které by odpovídaly požadavkům mechanizované sklizně a které by byly vhodné i z hlediska hospodářského.

## Literatura

1. Bartoš V.: Šlechtění řepy cukrové a pěstění řepového semene. Sv. I. 1924. —
2. Böse A.: Statisticko-korelační šetření o vzájemných vztazích vlastností cukrovky podle zpráv o průběhu jejího vývoje v Československu. LC 54, seš. 19, 20 a 21. Praha 1935. —
3. Briehm H.: Über das Leben u. Bedeutung des Rübenblattes. Öst.-Ung. Zeit. f. Zuck. u. Landw. 49, 1911 — 4. Kavina K.: Botanika zemědělská. Díl I. Praha 1921. —
5. Jakuškin: Sacharnaja svekla. Moskva 1953. —
6. Mazlumov A. L.: Selekcija sacharnoj svekly. 1950 Moskva. —
7. Pázler J.: Směry a úkoly domácího šlechtění cukrovky. LC roč. 60, seš. 5/6. Praha 1951. —
8. Pázler J.: Jak se osvědčují různé řepní odrůdy v různých vegetačních podmínkách. LC roč. 49, seš. 49. Praha 1931. —
9. Roemer Th.: Handbuch des Zuckerrübenbauers. Berlin 1827. —
10. Schneider F.: Züchtung der Betarüben. Handbuch der Pflanzenzüchtung, Berlin 1942. —
11. Souček J.: Vývoj řepy v srpnu a v září v Československu, ve Francii a v Německu v desetiletí 1904 až 1913 a 1920 až 1929. LC. 49, 1930/31. —
12. Stehlík-Neuwirth: Oekologie vzházející řepy vzhledem k jejím chorobám. 16. zvláštních otisků

LC, ročník 47, 48, 49, 50, 51, 52 a 55. 1928—1933, Praha. — 13. Stehlík V.: Vliv vý-  
běru řepných rostlin na jejich pozdější vzrůst. Věstník Zem. Akademie 1930. — 14.  
Stehlík V.: List řepy cukrové, I.-III., LC roč. 54, seš. 17/18, 22-23, 50. — 15. Steh-  
lík V.: Morfologie bulvy řepné. Část I.-III. LC roč. 58-59, seš. 7/8, 21/22. — 16.  
Stehlík V., Havránek A., Benc St.: Řepářství. ČSAZV, Praha 1956. — 17.  
Stehlík V., Sládek B.: Vzrůst a vývoj řepy cukrové ze stanoviska výzkumníka  
a šlechtitele. Sborník ČSAZV, řada B, roč. XXVII 1954, str. 19-36. — 18. Stehlík V.:  
Pěstování rostlin cukrovka, čekanka a krmné okopaniny. ČSAZV, Praha 1956. — 19.  
Tymich V.: Vliv doby setby a doby sklizně na výnos a jakost řepy cukrovky. LC roč.  
53, sešit 23 a 24, str. 207-214, 223-229. — 20. Urban J.: O barvě chrástu raně a  
pozdně zrajících řep. LC 33, 1914. — 21. Urban J.: O jakosti řepy a vlivech, jež ji pod-  
miňují. Zvláštní příspěvek.

### Изучение морфологических типов листьев сахарной свеклы

Во второй части работы, посвященной изучению морфологических типов листьев сахарной свеклы обследовались остальные морфологические признаки: цвет листьев, волнистость листовой пластинки и длина черешков с целью дополнения результатов предшествующего наблюдения. В заключении первой части этой работы было констатировано, что потомства некоторых морфологических типов более продуктивны, чем прочие типы. В частности к ним относятся тип с торчащими листьями (в некоторых случаях с полуторчащими), тип густых и полувислых даже высоких крон, которые по урожаю корней и сахаристости превосходят потомства прочих типов.

Далее было установлено, что различия в урожаях корней и сахаристости потомств дальнейших морфологических типов снижаются на минимум и являются необеспеченными. Эти результаты, сходные с предшествующими, (1 часть), наблюдались и во 2-й части работы. Только у морфологического признака «длина черешка» были обнаружены более существенные и обеспеченные различия в отношении урожая корней.

На основании этих предварительных результатов можно полагать, что из всего потомства описанного морфологического типа с длинным черешком наиболее продуктивными являются потомства низкого типа, с листьями прилегающими к земле, имеющие редкую крону, и типов с коротким черешком. Однако необходимо снова подчеркнуть, что следует продолжать дальнейшие изучения продуктивности потомств этих морфологических типов и только на основании многолетних результатов сделать окончательное заключение. Поэтому целью этой 2-й части работы было — найти подходящие для южной свеклосахарной области продуктивные типы, которые отвечали бы требованиям механизированной уборки урожая и были бы также подходящими и с хозяйственной точки зрения.

### A Study of the Morphological Types of Sugar Beet Leaves

In the second part of the study of the morphological types of sugar beet leaves the remaining morphological characters were dealt with: the colour of the leaf, the undulation of the blade and the length of the leaf-stalk, so as to complete the results of the foregoing observations. In the conclusion of the first part of this study it was found that the succeeding generations of certain morphological types are more productive than those of other ones. It is especially a type with an upright posture of the leaf (sometimes with a semi-upright one), a type with thick crowns, of higher growth, which has a better root-yield and sugar contents than the offspring of other types.

Further it was found that the differences in the productivity of root and in the sugar contents in the succeeding generations of other morphological types decrease to a minimum and can not be made sure of. These results were observed in the second part of the study in conformance with the foregoing (1st) part. Only in the morphological character "length of the blade" there were found more substantial and ascertained differences in the root yield.

It may be judged from these preliminary results, that on the whole the progeny of the described morphological type with a long leaf-stalk are more productive than

especially these of the low type, squatting, with thin crowns, with a broad leaf-posture and of types with a short leaf-stalk. But it must be emphasized that the following of the productivity of succeeding generations of these morphological types must be continued and a final conclusion drawn from the results of several years studies. The aim of this second part of the study was to find suitable types for southern sugar-beet growing districts, i. e. productive types that are suitable for mechanized harvests and also economical.

### **Studium morphologischer Typen der Zuckerrübenblätter**

Im zweiten Teil der Studie über morphologische Typen der Zuckerrübenblätter wurden die restlichen Charaktere zwecks Vervollständigung vorgehender Beobachtungen behandelt u. zw.: Blattfarbe, Blattflächenkräuselung, Blattstiellänge. Im Abschluß des ersten Teiles dieser Studie wurde festgestellt, daß die Nachkommenschaft gewisser morphologischer Typen produktiver ist als diejenige anderer Typen. Das betrifft besonders den Typ mit aufrecht (bzw. halbaufrecht) stehenden Blättern, ein Typ mit dichten, halbhohen bis hohen Kronen, welcher im Wurzelерtrag und im Zuckergehalt die Nachkommenschaft von anderen Typen übertrifft.

Ferner wurde festgestellt, daß die Differenzen im Wurzelерtrag und Zuckergehalt der Nachkommenschaft weiterer morphologischer Typen auf das Minimum herabsinken und nicht gesichert sind. Diese Ergebnisse wurden übereinstimmend mit den vorhergehenden (I. Teil) auch im zweiten Teil der Studie festgestellt. Nur beim morphologischen Charakter „Blattstiellänge“ wurden wesentlichere gesicherte Unterschiede im Wurzelерtrag festgestellt.

Aus diesen provisorischen Ergebnissen kann beurteilt werden, daß die Nachkommenschaften des beschriebenen morphologischen Types mit langem Blattstiel im ganzen produktiver sind u. zw. besonders als die Nachkommenschaften des niedrigen, zum Boden anliegenden Types mit dünnen Kronen, ausgebreiteter Blattstellung und des Types mit kurzem Blattstiel. Es muß jedoch neuerdings betont werden, daß man die Leistungsfähigkeit der Nachkommenschaften dieser morphologischen Typen weiter verfolgen und erst aus mehrjährigen Ergebnissen die Schlußfolgerung ziehen muß. Es war deshalb der Zweck auch dieses zweiten Teiles der Studie, geeignete Typen für südliche Zuckerrübengebiete zu finden, d. i. produktive Typen, welche den Ansprüchen einer mechanisierten Ernte entsprechen würden und welche auch vom wirtschaftlichen Standpunkt geeignet wären.



- Chod J.: Virové žloutnutí u řepy cukrové — závislost vnějších příznaků virového žloutnutí na skutečném obsahu viru v rostlině  
 Вирусное пожелтение сахарной свеклы . . . . . 1429
- Římal V.: Příspěvek k ekonomice řepného semenářství  
 Об экономике свеклосахарного семеноводства  
 A Contribution to the Economics of Sugar-beet Seed Growing  
 Beitrag zur Ökonomie des Rübensamenanbaus . . . . . 1439
- Benc S., Lapár M., Švorc J.: Šlechtění řepy cukrové na odolnost proti *Cercospora beticola* Sacc. II. Výsledky křížení odrůd Dobrovická N a Buszczyński CLR  
 Селекция сахарной свеклы на устойчивость к *Cercospora beticola* Sacc. II. Результаты гибридизации сортов Добровицкий N и Бушчинский CLR  
 The Breeding of Sugar Beet for a Resistance to *Cercospora beticola* Sacc. II. The Results of Crossinig of the Varietis Dobrovická N. and Buszczyński CLR  
 Die Züchtung der Zuckerrübe auf Widerstandsfähigkeit gegen die *Cercospora beticola* Sacc. II. Ergebnisse einer Kreuzung der Sorten Dobrovická N und Buszczyński CLR . . . . . 1447
- Fiedler J.: Hodnota sazečkového semene československých odrůd krmných řep  
 Ценность маточных семян чехословацких сортов кормовой свеклы  
 The Value of Seedling Seeds of Czechoslovak Varieties of Fodder Beets  
 Der Wert von Setzlingssamen bei tchechoslowakischen Rübensorten . . . . . 1457
- Petrák Z.: Studie morfologických typů listu cukrovky — II.  
 Изучение морфологических типов листьев сахарной свеклы  
 A Study of the Morphological Types of Sugar Beet Leaves  
 Studium morphologischer Typen der Zuckerrübenblätter . . . . . 1467

Zajistěte si Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika a jeho

### **STATISTICKÉ PŘEHLEDY O NAŠEM ZEMĚDĚLSTVÍ**

Počínaje prvním číslem příštího ročníku bude „Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika“ pravidelně přinášet statistické přehledy o našem, případně i zahraničním zemědělství. Přehledy budou vycházet v rozsahu 4—8 stran jako zvláštní příloha.

Náplň tabulek bude volena tak, aby bylo umožněno běžné sledování některých důležitých ukazatelů během roku a aby soustava tabulek uveřejněných za celý rok podávala ucelený přehled základních ukazatelů o stavu a rozvoji našeho zemědělství a několik základních informací o zemědělství v zahraničí.

Základní údaje (o půdním fondu, stavech hospodářských zvířat, sklizni hlavních rostlinných výrobků a výrobě živočišných výrobků, počtu pracovníků v zemědělských závodech, vybavení mechanizačními prostředky, investiční výstavbě apod.) budou uspořádány do časových řad. Podle možnosti budou zařazovány též drobné statistické zprávy (aktuality) z různých úseků našeho zemědělství.

Údaje budou uváděny zvlášť za souhrn českých krajů, slovenských krajů a za celý stát.

Lze očekávat, že čtenáři přivítají toto opatření jako vhodnou pomůcku a že vlastními připomínkami přispějí k obohacení a zkvalitnění těchto statistických přehledů.

Objednávky Sborníku Zemědělská ekonomika  
přijímá

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD**

propagace — vydavatelství

Praha 12 — Slezská ul. 7