

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Rostlinná výroba

1

ROČNÍK 5 (XXXII) – PRAHA, LEDEN 1959

CENA 18 Kčs

SBORNÍK

Československé akademie zemědělských věd

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada: *dopisující člen ČSAZV prof. dr. Václav Káš (předseda), inž. František Baza, inž. Karel Kohout, dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. Vladimír Kosil, inž. Ladislav Laho, doc. dr. inž. František Landovský, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. Juraž Uhliar, dopisující člen ČSAZV RNDr. inž. Jaroslav Zakopal. — Vedoucí redaktorka Milena Sovová.*

KE ČTVRTÉMU SJEZDU JEDNOTNÝCH ZEMĚDĚLSKÝCH DRUŽSTEV

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Beran Z.: Nástin vývoje zařazování brambor do osevních postupů Краткий обзор развития вопроса о включении картофеля в севообороты Ein Abriss über die Entwicklung von Kartoffelneinschaltung in die Saatfolgen An Outline of the Development of the Place Taken by Potatoes in Crop Rotations	1
Hruška L., Červenka J., Šíp V.: Sadbové oblasti v ČSR Районы посадочного материала картофеля в Чехословакии Kartoffelpflanzgebiete in der ČSR Seed-Potato Regions in Czechoslovakia	15
Hruška L., Majorová B., Nohejl J.: Vývoj kořenové soustavy bramborů v růstových fázích a její vztah k půdní vlhkosti a kultivaci Развитие корневой системы картофеля в разных вегетационных стадиях в зависимости от содержания влаги в почве и от способов культивации Die Entwicklung des Kartoffelnwurzelsystems in dessen Wachstumsphasen und seine Beziehung zur Bodenfeuchtigkeit und zur Kultivation The Development of the Root-System of Potatoes in the Phases of Growth and its Relation to the Soil humidity and to the Cultivation	47
Vaňka B.: Příspěvek k otázce vlivu forem draselných a dusíkatých hnojiv na výnos a jakost bramborů К вопросу о влиянии калийных и азотных удобрений на урожайность и качество картофеля Ein Beitrag zur Frage des Einflusses von Formen der Kali- und Stickstoffdünger auf den Kartoffelertrag und -Qualität A Contribution to the Problem of Influence of Forms of Potassium and Nitrogen Fertilizers on Yield and Quality of Potatoes	79
Dráb J.: Příspěvek k poznání stavu hnojení k bramborům v jednotných zemědělských družstvech К вопросу удобрения почвы под картофель в единых сельскохозяйственных кооперативах A Contribution to the Knowledge of the State of Fertilization of Potatoes in the Unified Agricultural Cooperatives	89
Červenka J., Zadina J.: Přerušení doby vegetačního klidu u brambor Прекращение периода вегетационного покоя у картофеля Unterbrechung der Vegetationsruheperiode bei Kartoffeln The Interruption of the Period of Vegetation Rest in Potatoes	99

Nástin vývoje zařazování brambor do osevních postupů

Краткий обзор развития вопроса о включении картофеля в севообороты

Ein Abriss über die Entwicklung von Kartoffelneinschaltung in die Saatfolgen

An Outline of the Development of the Place Taken by Potatoes in Crop Rotations

Inž. Zdeněk BERAN

Kabinet dějin zemědělství a lesnictví ČSAZV

Došlo dne 1. VII. 1958

Cílem tohoto nástinu vývoje zařazování brambor do osevních postupů je ukázat různé druhy osevních postupů z jednotlivých hospodářských systémů, náležejících do úhorové soustavy (1).

Brambory se staly běžnou zemědělskou plodinou až po letech neúrod obilovin, která začala v roce 1768 a trvala až do roku 1772. Stálé místo získaly brambory nejprve v osevních postupech na velkostatech a teprve od čtyřicátých let 19. století i v selských hospodářstvích. Velkostatky, které budovaly a rozšiřovaly vlastní lihovary a potřebovaly neustále více bramborů k rozšíření výroby, podporovaly (2) proto i produkci brambor v poddanských hospodářstvích, kde se pěstovaly převážně jen k obživě a ke krmení. Všeobecně je možno říci, že rozšiřování osevních ploch bramborů bylo podmíněno neustálým vzrůstem jejich hospodářského využití pro potřeby konzumní, hospodářské, průmyslové (3) a sadbové v rámci vnitřního i vnějšího trhu.

Pěstování brambor před rokem 1770 nebylo na příliš vysoké úrovni (4). Přesto však na některých místech, např. na Loketsku, bylo na svou dobu pěstování brambor velmi dokonalé. Někteří rolníci dávali bramborám přednost i před obilninami, protože poskytovaly jisté a větší výnosy. V a v á k uvádí ve svých Pamětech (5), že pěstování bramborů doporučovaly dvorské kanceláře, které rozesílaly do obcí popisy způsobů jejich pěstování. V těchto popisech jsou brambory uváděny jako výborná předplodina pro žito a pšenici. Brambory se též pěstovaly v zahradách, chmelnicích, vinicích, na polích pro pěstování zeleniny a na vedlejších pozemcích po zoraných pastvinách a vypálených trávnících. Zásluhou náročné kultivace a hnojení bramborů přešla také mnohá „lada“ mezi úrodnější půdy. Brambory pěstovali též v lesních pasekách mezi sazenicemi stromků, protože chránily půdu jednak před zaplevelením a při tom využívali povrchové humózní vrstvy. Proti pěstování bramborů byla také řada předsudků. Rolníci se např. obávali, že brambory příliš půdu vysilují (na Přesticku), mnozí se však přesvědčili, že okopávání a proorávání, které brambory vyžadují, naopak polím prospívá (4).

V některých dvorech zařazovali brambory do trojstranných osevních postupů, a to do honů úhoru nebo jařin.

I.	II.	III.
Strana ozimá a) žito a pšenice (6)	Strana jarní a) ječmen, oves, luštěniny, brambory, vodnice nebo konopí	Úhor a) 3 × orat a pohnojit chlévkou mrvou
b) žito s podsevem jetele	b) jař a jetel	b) jetel, mrkev, brambory

V některých krajích, např. v rakovnickém, nemohli velmi dlouho přijít rolníci na to, že se brambory dají pěstovat na úhoru, a sázeli je jen na pole pro obilí nebo do chmelnic (4).

Rozvoj pěstování brambor, jetele a cukrovky urychlil rozklad trojstranného systému (11). Z trojstranných osevních postupů vzniklo zlepšené a rozšířené trojstranné hospodářství. Zlepšený trojstranný osevní postup spočíval v tom, že na úhorové straně pěstovali ještě píceiny, okořaniny, luskoviny, případně i jiné plodiny. Základní rozdělení polí (kultur) do tří stran zůstalo však neporušeno. V rozšířeném trojstranném hospodářství byla původní skladba tří stran rozšířena na 4–5 i více honů po 4–5 let. Úhor byl částečně omezen a oset jinou plodinou. Vznikl samostatný hon pícnin nebo druhý hon jaře, případně ozimu. Tento proces probíhal od sedmdesátých let 17. století. Podle Berchtolda (7) vypadal rozšířený trojstranný osevní postup takto:

- | | |
|---------------------------------|------------|
| 1. brambory a úhor | 3. jetel |
| 2. ozimé žito s podsevem jetele | 4. pšenice |

Kalina (6) uvádí tento zlepšený trojstranný osevní postup:

- | | |
|---------|-------------------------------------|
| 1. ozim | 3. luštěniny, brambory, část jetele |
| 2. jař | a úhor. |

O tom, kam byly brambory zařazeny, zda na stranu jarní nebo úhorovou, rozhodovalo hnojení. Byl-li nedostatek chlévské mrvy, pěstovali brambory na straně jarní a při možnosti vydatného hnojení v úhoru. Mezi sporné otázky patřilo, co se má sít po bramborách. Zda ozimé žito nebo jarní ječmen. Nejčastěji seli žito. Četné zkušenosti však ukázaly, že na vazkých půdách je tento postup nesprávný, protože sklizené obilí mělo krátkou slámu a lehká zrna. Berchtold považoval za nejlepší následnou plodinu ječmen s podsevem jetele. Hospodáři, kteří pěstovali brambory na honu jařin, hnojili k nim poloviční dávkou chlévské mrvy. Do úhoru seli hrách a pak následovalo ozimé žito. Tento osevní postup doporučovali zejména pro zaplevelené půdy. V četných krajinách seli po bramborách jarní žito s podsevem jetele. Berchtold považoval správné umístění brambor v rozšířeném trojstranném a střídavém osevním postupu za velmi důležité. Též nepopíral, že brambory spotřebují značné množství živin a že humus se při kypření půdy během vegetace rychle rozkládá. Upozorňoval, že brambory jsou plodinou, která právě proto, že je náročná na hnojení a zpracování půdy, má velký podíl na zlepšení půdní úrodnosti. Podle Berchtolda vyčerpávají brambory nejvíce půdy v suchých letech. Za výborné předplodiny pro brambory považoval také jeteloviny a traviny. Berchtoldovi se nejvíce osvědčil osevní postup:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| 1. brambory | 4. jetel |
| 2. ječmen s podsevem jetele | 5. úhor |
| 3. jetel | 6. pšenice |

Tento postup zaváděl na těžších a zaplevelených půdách, a to proto, že po bramborách dával velmi dobrý výnos ječmen i jetel a po jeteli využívala dobrý stav půdy nejlépe pšenice. V suchých půdách se však tento postup neosvědčil, protože ječmen s podsevem jetele trpěl nedostatkem vláhy. Berchtold připouštěl i možnost pěstovat brambory po sobě, ale za nejvýhodnější pokládal odstup tří let.

Základním osevním postupem pro přechod z trojstranného hospodářství na střídavé bývá uváděn vedle výše uvedených postupů norfolkský osevní postup (8): okopanina, jař, jetel, ozim. Význam tohoto osevního postupu bývá někdy v souvislosti vývoje v našich podmínkách přeceňován, protože velkou úlohu při zintenzívnění zemědělské výroby u nás sehrály rozšířené a zlepšené trojstranné osevní postupy, i když se v nich velmi dlouho udržoval úhor. Norfolkský osevní postup došel u nás uplatnění až v druhé polovině 19. století, kdy se stal hlavním článkem vícehonných střídavých postupů, a to proto, že teprve od sedmdesátých let střídavé hospodářství v rozhodující míře vyřadilo trojstranné hospodářství. Obě tato hospodářství se až do té doby navzájem prolínala. Je třeba též říci, že norfolkský osevní postup k nám nepřišel jenom ze západních zemí jako novinka, ale že se v podstatě vyvinul i u nás (9) ze zlepšených a rozšířených trojstranných osevních postupů nahrazením úhorů jetelem a vsunutím okopanin mezi obiloviny (9). Např. úhor + jetel, ozim, okopanina + jař (zlepšený trojstranný) a jetel, ozim, brambory + úhor, jař nebo ozim s podsevem jetele (rozšířený trojstranný). Úhor u nás vymizel, když bylo k dispozici dostatečné množství statkových a minerálních hnojiv, když převládl stájový odchov a též proto, že v našich podmínkách, kde je většinou dostatečné množství srážek, neměl úhor pro hromadění vláhy oprávnění. Všechny tyto osevní postupy byly však příliš úzké. Plodiny se často opakovaly, neustále jich přibývalo, a to působilo nepříznivě zejména na úrodnost jetele — docházelo k jetelové únavě půdy (9a). Proto začali osevní postupy rozšiřovat na pěti-, šesti- i vícehonné. Např. podle Š m i d a (10):

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. jetel | 1. jetel |
| 2. pšenice | 2. ozim *) |
| 3. brambory | 3. brambory |
| 4. žito | 4. oves s podsevem travin |
| 5. oves s podsevem jetele | 5. tráva, luštěniny a část kukuřice |
| | 6. ozim |

Přechod z trojstranného osevního postupu na střídavý býval podle Š m i d a plánován na 2—4 roky:

	Rok	1	2	3	4
A	ozim	1) ječmen 2) oves	jetel úhor	pšenice řepa	brambory žito
B	jař	3) jetel 4) úhor	pšenice žito	brambory jetel	ječmen pšenice
AB		5) hrách	oves	úhor	řepka
C	úhor	6) žito 7) pšenice	hrách brambory	žito ječmen	jetel úhor

Po čtyřech letech následoval osevní postup:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. úhor ⁺⁺ | 5. pšenice |
| 2. řepka | 6. brambory ⁺ |
| 3. žito s podsevem jetele | 7. ječmen |
| 4. jetel dvousečný | |

Bývaly též osevní postupy s jetelem po dva roky. Např. (10)

- | | |
|----------|--------------------------|
| 1. jetel | 4. ozim |
| 2. jetel | 5. brambory ⁺ |
| 3. řepka | 6. jař s podsevem jetele |

Jetel vysévali někdy i ve směsi s bojínkem lučním, košťavou luční, srhou laločnatou a s jílky (10, 12).

Nejjednodušší byl přechod z trojstranného hospodářství na střídavé s šesti- nebo devítihonnými osevními postupy (tabulka I).

I.

Rok	Strana ozimá	Strana jarní	Strana úhorová, hnojená
1	$\frac{1}{3}$ ječmena $\frac{1}{3}$ s jetelem $\frac{1}{3}$ oves	$+\frac{1}{3}$ okopaniny $+\frac{1}{3}$ zelená víkev $+\frac{1}{3}$ úhor	$\frac{1}{3}$ řepky; $\frac{1}{2}$ pšenice $\frac{1}{3}$ žita
2	+ směska — jetel — + úhor	ječmen s jetelem — pšenice — řepka	žito — oves + okopaniny
Hony	VIII. VI. I.	V. VII. II.	III. IX. IV.

Po dvou letech následoval tento postup:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. hnojený úhor | 6. jetel |
| 2. řepka | 7. pšenice |
| 3. žito | 8. směska ⁺ |
| 4. okopaniny ⁺ | 9. oves |
| 5. ječmen s podsevem | |

Sled plodin v osevním postupu se řídil těmito zásadami střídání plodin:

1. Pravidelné setí jetele a zajištění nejvyšší produkce pčnin.
2. Pěstovat tolik jetelovin a obilovin, aby byl dostatek slámy pro výrobu hnoje a píce ke krmení dobytka.
3. Střídat plodiny tak, aby se neprojevila únava půdy, aby nepřicházely dvě obiloviny po sobě a obilovin nebylo více než 50 %.
4. Poměr ozimů a jařin řídit tak, aby postup prací byl rovnoměrně rozdělen a nedocházelo k pracovním špičkám.
5. Účelně hnojit chlévskou mrvou k plodinám, které přímé hnojení nejlépe využijí a ostatní plodiny podle jejich nároků zařazovat do první nebo třetí tratě.
6. Mezi dvě obiloviny zařazovat luštěniny, traviny nebo okopaniny.
7. Střídat plodiny mělko a hluboko kořenící.
8. Využívat vhodných předplodin, např. sít po jeteli ozimou pšenici apod.

V selských hospodářstvích byly nejvíce oblíbeny šestihonné osevní postupy, např. podle Š m i d a :

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. jetel | 4. ozim |
| 2. ozim | 5. okopaniny ⁺⁺ |
| 3. hrách nebo pící směska | 6. jař s podsevem |

Tento osevní postup byl pro rolníky vhodný především proto, že ho stačili vyhnout chlévskou mrvou a že úprava honu zůstala stejná jako při trojstranném hospodářství.

Na velkostatkách bývaly zpravidla vícehoné osevní postupy, složené někdy vlastně ze dvou osevních postupů pěti- nebo šestihonných, nebo zlepšených trojstranných postupů (11) z nejrůznějších plodin s jednoletým zeleným nebo černým úhorem (13):

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. jetel | 6. jař |
| 2. jetel | 7. luštěniny |
| 3. řepka | 8. jař |
| 4. ozim | 9. úhor |
| 5. brambory | 10. řepka |

Jiný osevní postup, složený ze dvou osevních postupů, měli na velkostatku v Čejkovicích na panství hlubockém:

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. jetel | 6. jetel |
| 2. jetel | 7. ozim |
| 3. ozim | 8. okopaniny |
| 4. brambory | 9. jař |
| 5. jař | 10. úhor |
| | 11. ozim |

H o r s k ý doporučoval např. tyto osevní postupy (14):

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. jetel | 1. jetel |
| 2. jetel | 2. jetel |
| 3. ozim*) | 3. ozim |
| 4. řepka nebo okopaniny | 4. okopaniny |
| 5. ozim nebo okopaniny*) | 5. jař |
| 6. okopanina | 6. rané brambory |
| 7. jař s podsevem**) | 7. řepka |
| | 8. ozim s podsevem jetele |

1. jetel
2. jetel
3. řepka⁺
4. ozim
5. řepka
6. ozim⁺
7. okopaniny
8. jař s podsevem⁺⁺

V těchto H o r s k é h o osevních postupech byl ideální poměr jednotlivých plodin, tj. píce, obilovin, okopanin a olejnin a byly též uplatněny zásady střídání rostlin. Těmito postupy chtěl H o r s k ý dokázat, že „systém“ není šablona, ale ukazatel, „jenž má sloužit každému rolníkovi za průvodčího, aby nezbloudil“.

K o d y m uvádí např. tento osevní postup se lnem a řepkou (12):

- | | |
|-----------|--------------------|
| 1. jetel | 6. ozim |
| 2. ozim | 7. brambory |
| 3. řepka | 8. len |
| 4. ozim | 9. oves s podsevem |
| 5. směska | |

O většině rolnických hospodářství je však třeba říci, že nepovažovala stálé střídavé osevní postupy za nutné. Pokládali brambory za velmi dobrou předplodinu pro ječmen a doporučovali je sázet výhradně po žitě a pšenici. Podle paměti starého českého rolníka J. V o l f a (15) sázely se brambory do půdy „vyžilé“, již po třetí stébelnině, ovsu. Mezi teorií a praxí byly z počátku velké rozdíly.

Na písčitých půdách bývaly v první polovině 19. století osevní postupy velmi úzké. Např. na Bzenecku (16): brambory, žito a někdy ještě, zvláště v druhé polovině 19. století, rozšířeny o píniny (17). Začátkem druhé poloviny 19. století používali na písčitých půdách např. i tyto osevní postupy (17):

A. Půdy z 60 % písčité

1. úhor**)
2. řepka
3. ozimé žito
4. vičenec s jetelem
5. ozimé žito
6. brambory
7. jař (žito, oves, vikev)

B. Půdy z 70–80 % písčité

1. úhor
2. žito
3. polovina vičenec, polovina písková vojtěška
4. polovina písková vojtěška
5. žito
6. brambory
7. jař

Na suchých písčích pěstovali koncem 19. století brambory v tomto osevním postupu (18):

1. žito (horské) s podsevem vičence, který může zůstat na stanovišti po dvě léta
2. brambory, nejlépe rané, přihnojené kompostem

Na středně písčitých půdách byl oblíben tento postup:

- | | |
|-------------|---|
| 1. brambory | 4. seradela ke krmným účelům nebo na zelené hnojení |
| 2. oves | |
| 3. žito | |

V podhorských bramborářských oblastech s písčitými půdami, nevhodnými pro pěstování pšenice a řepky (Táborsko), používali v šedesátých letech tento osevní postup (19):

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. žito | 6. luskoviny |
| 2. brambory | 7. žito a směs travin s bílým jetelem |
| 3. jař s podsevem jetele ve směsi s jinými jetelovinami | 8. louka |
| 4. jeteloviny | 9. pastva |
| 5. žito | |

Protože zvláště v sušších oblastech úhor nevymizel z osevních postupů ani po šedesátých letech, umísťovali brambory též po úhoru a případně též po jeteli, který pokládali za lepší předplodinu než obiloviny nebo řepku (20).

Základním osevním postupem v chudších horských půdách byl tento sled:

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. jetel | 4. jař |
| 2. ozim | 5. luskoviny |
| 3. brambory | 6. ozim |

V tomto osevním postupu hnojili výhradně chlěvskou mrvou. Když však tento postup rozšiřovali na devítihonný s dvěma hony brambor, nedostávalo se chlěvské mrvy a protože se půda příliš vyčerpávala, museli použít i minerální hnojiva. Minerální hnojiva velmi usnadnila zařazování brambor do osevních postupů (21).

Brambory pěstovali též ve zvláštních pícninářských osevních postupech, zakládaných na $\frac{1}{10}$ orné půdy. Tuto část rozdělili na dva díly, na prvním dílu pěstovali po 3—4 roky vojtěšku, někdy ve směsi s vičencem, jetelem a travinami a na druhém dílu se střídaly na několika menších honech brambory nebo jiná okopánina s obilovinami. Po zaorání pícního honu se sled opakoval (22).

S jiným typem osevních postupů se setkáváme v pastevním hospodářství, nazývaném též „polní travinářství“ (23) a u některých autorů, např. K o d y m a, trávoplní hospodářství. Tento hospodářský systém s příslušnými osevnými postupy vznikl koncem 18. století a na začátku první poloviny 19. století, jednak v horských oblastech, kde se hodně páslo a jednak v nížinách. K nám přišly tyto trávoplní postupy z Holandska a Meklenburska, kde vznikly při zakládání dočasných luk a pastvin („dělaných luk“). Tyto tzv. trávoplní postupy používali též v rakouských a bavorských Alpách. U nás se s nimi setkáváme v Rudohoří, kde měli následující osevní sled:

- | | |
|-----------|---------------------------|
| 1. žito | 4. luskoviny |
| 2. ječmen | 5. oves s podsevem jetele |
| 3. oves | 6.—9. píce a pastva |

Jiným příkladem je tento osevní postup podle K o d y m a (24)

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1. ozimé žito | 6. jetel |
| 2. len | 7.—9. louka |
| 3. žito | 10. pastva |
| 4. brambory | 11. zeli |
| 5. žito jarní nebo oves | |

Tyto osevní postupy byly též v roce 1827 prostředkem k rozšíření extenzivního zlepšeného trojstranného hospodářství na Krumlovsku (25).

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1. ozim | 6. jař |
| 2. jař | 7. jetel na dvě seče |
| 3. luskoviny | 8. jetel, jedna seč |
| 4. ozim | 9.—10. pastva |
| 5. okopaniny | |

K těmto osevním postupům patří i tzv. zlepšené hospodářství „oulehlové“ s tímto sledem plodin (23):

- | | |
|----------|--------------|
| 1. úhor | 5. brambory |
| 2. ozim | 6. ječmen |
| 3. jetel | 7.—8. pastva |
| 4. ozim | |

Zlepšené hospodářství oulehlové nazývalo se podle úhoru, zařazeného do osevního postupu norfolkského typu, rozšířeného o pastvu a hon ozimu. Toto hospodářství právě tak jako tzv. trávoplní, doporučovali odborníci, např. K o

me s do oblasti s vlhčím podnebím, drahou lidskou prací a s výnosným pastevním chovem dobytka a nedostatkem chlévské mrvy pro pěstování tržních plodin. Oulehlé — byl úhor po pastvě, připravený během léta 3—4krát opakovanou orbou pro setí ozimu (9a).

Střídavé hospodářství bylo zaváděno do praxe více než sedmdesát let. První zprávy o jeho zavedení máme ze švarcenberského panství v prvním desetiletí 19. století. Na mnoha místech, kde bylo střídavé hospodářství založeno, po několika letech zaniklo a staiky se vrátily k původnímu trojstrannému hospodaření, příp. k rozšířenému nebo zlepšenému trojstrannému osevnímu postupu nebo k trávoplnímu. Rozhodující vliv měly poměry ekonomické (11), vycházející především z chovu ovcí a z nedostatku finančních prostředků k intenzivnějšímu hospodaření. Při střídavém hospodářství byl nedostatek pastvy pro ovce, protože byly zrušeny úhory i některé louky. Chov skotu nebyl ještě náležitě rozvinut a zajištěn stájový odchov. Střídavé hospodářství se trvale udrželo jen v těch velkostatech, které se orientovaly na průmyslové zpracování brambor, cukrovky a olejnin. Náklady na intenzivnější způsob hospodaření byly velké, protože předpokládaly vybudování stájí, zhloubení ornice, zakoupení nového a lepšího nářadí, zvýšení stavu tažného dobytka a koní, aj. Proti střídavému hospodářství byla též mnoho námitek, zejména že se sklízí méně obilovin, že je třeba většího množství lidské práce, že ho nelze všude s prospěchem zavést a že přílišné rozdrobení jednotlivých honů znesnadňuje organizaci hospodářství. Největší neúspěchy střídavého hospodářství vyplynuly však z toho, že v mnohých velkostatech a zejména v rolnických hospodářstvích založili nejprve střídavý osevní postup a pak teprve se snažili zajistit výše uvedené předpoklady (10).

Od sedmdesátých let zařazovali brambory nejčastěji mezi dvě obiloviny. Předplodinou bývalo obyčejně ozimé žito, pšenice nebo ozimý ječmen a po bramborách následovaly jarní obiloviny (26). Byly však výjimky. Např. na některých místech pěstovali po bramborách i cukrovku. V lehkých, písčitých půdách, kde bývalo předplodinou ozimé žito nebo ozimý ječmen, používali k bramborům zelené hnojení — strniskové lupiny nebo seradely. Téměř po celé 19. století převládal názor, že brambory zejména pro stolní potřebu se daří nejlépe ve staré síle a že nesnášejí čerstvé hnojení chlévskou mrvou (20). Nejčastěji hnojili k ozimu, zejména k žitu. Např. (27):

- | | |
|---|-------------------|
| 1. jetel | 4. jař |
| 2. jetel jedna seč (poloviční dávka mrvy) | 5. brambory |
| 3. ozim | 6. jař s podsevem |
| 1. jetel | 6. luštěniny |
| 2. jetel | 7. ozim**) |
| 3. ozim*) | 8. brambory |
| 4. brambory | 9. jař s podsevem |
| 5. jař | |

Když měl přijít po bramborách ozim, pěstovali polopozdní odrůdy, aby je mohli dříve sklídit a měli dosti času připravit půdu k podzimnímu setí.

Jedním z typických osevních postupů v prvních desetiletích našeho století byl rozšířený norfolkský osevní postup:

- | | |
|-------------|-----------------------------|
| 1. jetel | 4. jař |
| 2. ozim | 5. luskoviny nebo okopaniny |
| 3. brambory | 6. ozim |

V horských bramborářských oblastech byl rozšířen osevní postup:

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. jetel | 4. jař |
| 2. ozim | 5. zelená nebo silážní píce |
| 3. ozim nebo okopaniny | 6. jař nebo ozim s podsevem |

Za vhodné předplodiny byly pokládány též pícniny, např. jetel nebo vičenec (28). Také po cukrovce sázeli brambory, zejména když se nedostávalo chlévského hnoje. Zvláště oblíbené bylo pěstování brambor po jeteli v krajích, kde nepěstovali řepu a ozim po jeteli poléhal (29). Tento postup nepřispíval však k udržení struktury půdy, kterou ničila kultivace brambor během vegetace.

V bramborářských hospodářstvích používali též pěti- až osmihonné osevní postupy (30):

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1. brambory | 1. brambory |
| 2. brambory | 2. žito zelené hnojení |
| 3. jař | 3. brambory |
| 4. píce | 4. oves a ječmen |
| 5. ozim | 5. ozim |

- 1. brambory
- 2. ječmen
- 3. brambory
- 4. ječmen
- 5. brambory
- 6. ječmen
- 7. jetel
- 8. pšenice

Volné osevní postupy mají svůj původ již v první polovině 19. století (31), tedy v době, kdy u nás začal ustupovat úhor a do praxe pronikaly různé výklady zásad střídavého hospodářství. V mnoha příkladech spokojili se na velkostatech i v některých selských hospodářstvích s tím, že omezili hon úhoru a z části jej osili pícninami a pro obiloviny chtěli i nadále zachovat více než 60 % polí. Mnozí zemědělci, ať již šlo o velkostatky nebo selská hospodářství, nemohli pochopit, že střídavý osevní postup přispěje natolik k zlepšení síly půdy, že úhrnné výnosy obilovin neklesnou, i když se zmenší jejich osevní plocha, ale naopak že stoupnou a nadto že ještě sklídí jiné plodiny. Z této skutečnosti vyplynulo hospodaření bez systému, tzv. volné osevní postupy, přeplněné obilovinami pod vlivem zastaralých názorů a zejména tržních poměrů (32). Takové hospodářství nazývali někteří odborníci hospodářstvím „svobodným“.

Druhá etapa volných osevních postupů tolik charakteristických pro kapitalistický vývoj zemědělství vyplynula z tzv. hospodaření bez dobytka a z minerální teorie. Toto hospodaření vzniklo v Anglii a bylo u nás v šedesátých letech velmi propagováno. Vedle hospodaření bez dobytka existovalo též tzv. zrnařství. Hospodaření bez dobytka praktikovali Angličané Lawes a Gilbert (33). Tomuto hospodářství žehnal i Liebig (34), vycházející ze své minerální teorie. Minerální teorie se později stala podstatou volných osevních postupů. To bylo v padesátých a v šedesátých letech, kdy zejména John Prout (33) propagoval hospodaření bez dobytka a našel přívržence i u nás. Někteří odborníci dávali jeho hospodaření za vzor a uváděli ho jako jednu z možných cest vedoucích k zvýšení příjmů z hospodaření.

Zrnařství (23) ve třech, 6 až 9 tratích vzniklo, když se rozpadal troj-

stranný systém, a to zejména v oblastech, kde byl nedostatek luk a v blízkosti měst. Z měst přiváželi fekálie. Zrnařství bylo však rozšířeno na některých místech, kde nebyla k dispozici městská hnojiva a tam se půda brzy vysílila, pole zaplevelila a jejich úrodnost rok od roku klesala.

Volné osevní postupy zakládali též tak, že se neustále střídaly jarní a ozimé obiloviny, nebo obiloviny s okopaninami, případně i s jinými plodinami. Střídání plodin bylo „svobodné“, nebylo dopředu stanoveno a přirozené nároky rostlin na hnojení, předplodiny, stav půdy, zaplevelení, choroby a škůdce apod. nebyly brány v úvahu.

Uvedené dva směry volných osevních postupů z první poloviny 19. století a z druhé poloviny 19. století je možné snadno rozlišit. První volné osevní postupy vyplynuly ze snahy produkovat obilniny i na honech, které zůstávaly dříve ležet ladem, a to bez ohledu na ubývající sílu půdy, kterou dříve alespoň částečně obnovoval úhor a hnojení chlévskou mrvou. Druhý typ volných osevních postupů našel oprávnění v minerální teorii a v možnosti větší péče o zpracování půdy a ošetřování porostů. Těmito zásahy měla být každým rokem síla půdy obnovena. Oba směry volných osevních postupů měly společného jmenovatele v tržních poměrech a v zaměření podstaty půdní úrodnosti s podstatou výživy rostlin.

Proti volným osevním postupům byl veden boj po celá desítilétí. Pod vlivem tržních poměrů se však šířil zejména v devadesátých letech. Někteří odborníci mluvili o volných osevních postupech jako o „skvělém dokladu moderního hospodaření“ (35). Jeho modernost viděli v samospasitelnosti minerální teorie. Tuto teorii nazývali též „soustavou náhrady“ (34). Tehdejší „pokroková zemědělská praxe“, kterou představoval P r o k ů p e k (36), nezaujala k volnému hospodářství jasné stanovisko, na jedné straně vysvětlovala přednosti střídavého hospodářství a na jiné tvrdila: „dokavad se nepotřebovalo v hospodářství strojených hnojiv, mělo přesné střídání hospodářských plodin svoji oprávněnou důležitost. Nyní se ovšem ví, že tatáž rostlina, zejména okopanina, může se za řádného a dostatečného pohnojení, v témže poli po několik roků pěstovat, aniž by se půda nějak zeslabila“. Tato skutečnost se u nás projevila především v přehrazení půd, nebo v ničení půdní úrodnosti pěstováním velkého množství obilovin.

S typicky bramborářskými volnými osevními postupy a s tak křiklavými případy jako u řepy a obilovin se u nás tak často nesetkáváme. Součástí volných osevních postupů však brambory byly, např. v západních Čechách (30):

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. vojtěška | 8. ječmen |
| 2. vojtěška | 9. žito |
| 3. oves | 10. brambory |
| 4. brambory | 11. oves |
| 5. oves | 12. směska |
| 6. jetel | 13. ječmen |
| 7. brambory | |

V odborném tisku jsou uveřejněny případy pěstování brambor po dvě i více let po sobě bez újmy na výnosu, a to převážně v malovýrobních poměrech nebo v pokusech. Na některých velkostatkách a rolnických hospodářstvích, které pěstovaly brambory pro lihovary a škrobárny, dosahovaly brambory až 40 % z celkové osevní plochy a přicházely často několikrát po sobě (37). Toto příliš vysoké procento brambor mělo mimo jiné za následek rozšíření škůdců a virových chorob, které znehodnocovaly zejména sadbovou hodnotu hlíz (38).

Mezi zemědělskými odborníky u nás byla v druhé polovině 19. století i řada

zapřisáhlých odpůrců volného hospodářství (např. Š m i d, H o r s k ý, H a n i - l e c aj.), kteří kladli především důraz na dodržování zásad střídání plodin a zájimali se též o to, jak v rámci osevního postupu působí pěstování bramborů na udržení drobtovité struktury (29) a schopnost půdy hospodařit s vodou, regulovat fyzikální stav a později i biologickou činnost půd. Tito představitelé střídavého hospodářství neustoupili z jeho zásad, dokud je k tomu nepřinutily kapitalistické poměry v zemědělství a zejména krize (22, 39). Tento proces je možno sledovat např. na velkostatech Františka Horského. Horský, zakladatel střídavého hospodářství, uchýlil se pod tlakem poměrů i k volným osevním postupům.

Z vývoje bramborářských osevních postupů a vzrůstu ploch brambor v určitých oblastech vyplynul úkol, jak využít této skutečnosti pro rozvoj jednotlivých odvětví zemědělské výroby a pro další zvyšování úrodnosti půd. Tato otázka nás musí zajímat i dnes. Bramborářské oblasti jsou producenty uhlohydrátů a bílkovin. Kolik živin odňatých půdě rostlinami se vrací zpět a jaký význam má pěstování brambor pro rozvoj živočišné výroby a další zvyšování úrodnosti půdy. V tomto směru jsou jistě zajímavé studie z osmdesátých let o důležitosti zemědělských průmyslových podniků pro „statiku půdy“ (40). Odtud vycházelo i cílevědomé úsilí některých odborníků (např. M á c h a, V i l i k o v s k ý aj.), směřující k tomu, aby lihovarnictví bylo nerozlučně spojeno s půdou a této půdě vracelo co nejvíce živin a podpořilo chov hospodářských zvířat, jejichž výkaly obohacují půdu o organické látky a mikroorganismy. V současné době jsou tyto vztahy narušeny. Vyplývá to z nového rozmístění bramborářského průmyslu a jiné struktury živočišné výroby a jejího rozmístění apod. Skutečnost je taková, že tisíce vagónů sadbových, průmyslových, konzumních a hospodářských bramborů, jejichž plochy v osevních postupech neustále vzrůstají, vyvážíme nebo odvážíme z míst, kde byly dříve zpracovávány a zkrmovávány a s nimi i úrodnost bramborářských půd na Českomoravské vysočině.

Sledujeme-li vývoj bramborářských osevních postupů a máme při tom na mysli též otázku oblastí, vhodných pro produkci nejkvalitnější, najdeme příklady v pamětech Josefa V o l f a (15). „Kdyby oba vymizelé druhy (Janovky a Santabory) se pěstovaly v drsnějších polohách, např. na Německobrodsku, kde by hlízy náležitě vyzrály, že by pak v našich teplejších polohách za mokrých let hnilobě více vzdorovaly, ... a méně degenerovaly.“ Příkladů, kdy si jednotliví rolníci opatrovali sadbu výměnou za sadbu z obcí, o kterých věděli, že pěstují dobrou sadbu, je celá řada. Teprve v první republice byla schopnost některých oblastí produkovat sadbu, která si udrží dlouhou dobu produkční hodnotu, využita. Bramborářské oblasti se vyvíjely po celé 19. století, převážně však byly určeny výnosy a případně i kvalitou, zejména stolních odrůd. (Tuto otázku bude nutné studovat samostatně.)

Všechny hospodářské systémy, tj. trojstranné hospodářství, střídavé a volné i se svými přechodnými formami a osevními postupy, náleží podle Viljamse do úhorové soustavy, protože neznaly podstatu půdní úrodnosti. Na procesu zintenzivňování zemědělské výroby má pěstování brambor velmi značný podíl. Tento proces byl však provázen mechanickým chápáním agrobiologických otázek a byl podřízen ekonomice kapitalistického zemědělství. Byl to typický a nepřekonatelný rozpor. Ani střídavé hospodářství, které bylo ve své době syntézou výsledků pokrokových poznatků zemědělské vědy a výroby, nevyřešilo otázku úrodnosti půdy a skloubení jednotlivých výrobních odvětví. Přesto stojí střídavé hospodářství v agrotechnickém i v ekonomickém smyslu na prvním místě mezi všemi způsoby hospodaření úhorové soustavy, a to proto, že jeho základem byla snaha zajistit produkci plodin a výrobnost odvětví a při tom neničit podstatu půdní úrodnosti.

1. Vývoj bramborářských ovesních postupů spolu se sledováním jednotlivých zásad a okolností vedoucích k jejich úpravě a zvláštnostem nelze popsat bez dokonalých znalostí uplatnění jednotlivých hospodářských systémů v různých krajích. Jedině na podkladě monografických studií o hospodaření v různých oblastech je možné zjistit všechny místní podmínky, jak se promítly v agrotechnických opatřeních, a ekonomické příčiny, které způsobily změnu hospodářského systému, případně i osevního postupu. V monografických studiích je proto nutno tuto otázku sledovat a hlouběji ji vysvětlit a ukázat příčiny vývoje změn jednotlivých osevních postupů a systémů hospodaření sledovaných v tomto článku. Je též třeba upozornit, že jednotlivé osevní postupy nepředstavují vždy samy o sobě hospodářský systém, i když jsou jeho páteří, a to proto, že např.: střídavý osevní postup nevytvoří sám o sobě střídavé hospodářství, pokud souběžně s ním se nerozvíjí živočišná výroba, která by mohla využít produkci píce a krmiv a poskytovat rostlinné výrobě dostatek statkových hnojiv. Nebo v pastevním hospodářství nelze zvyšovat stav dobytka, když pastviny jsou ve špatném stavu a není počítáno s výrobou píce na orné půdě. Osevní postupy jednotlivých hospodářských systémů skrývají v sobě i vztahy mezi různými odvětvími zemědělské výroby a ukazují nám i jejich funkce a stupeň hospodářské intenzity. — 2. Horský František: Střídavé hospodářství, str. 41–44, Praha 1861. — 3. Vilikovský Václav: Dějiny zemědělského průmyslu v ČSR, Praha 1936, str. 739–759. Vzestup výroby lihu velmi podstatně ovlivnil i vzrůst ploch osázených bramborami. Tak např. v roce 1790 vyrobilo se v Čechách asi 37 000 hl pálenky téměř výhradně z obilí a v roce 1848 již 136 000 hl, skoro všměs z brambor, a v letech 1874–1876 dokonce již 230 000 hl ze škrobnatých surovin, tj. převážně z brambor a jen z části z brambor a z obilí. Na zařazování brambor do osevních postupů stále na větších plochách působilo později od roku 1873 a zejména počátkem 20. století zakládání družstevních lihovarů. Do roku 1914 bylo zřízeno v Čechách 34 družstevních lihovarů a stejný počet i na Moravě. V roce 1928 vzrostl jejich počet na 128 v Čechách a 88 na Moravě. — 4. Černý Václav: Počátky bramborové kultury v Čechách. Venkov 1924, č. 245, 246 a 248. — 5. Vavák F. J.: Paměti. Praha 1907, díl I., str. 24–25. — 6. Kalina Matěj: Co se rozumí pod střídavým polním hospodářstvím. Ponaučné listy 1844, str. 299–305. — 7. Berchtold Friedrich: Die Kartoffeln. Praha 1842, str. 439–441. — 8. Vrbenský Václav: Osevní postupy. Praha 1946, str. 39–40. — Například v osevním postupu hohenheimském: 1. jetel, 2. pšenice, 3. pícnina, 4. žito, 5. oves, 6. brambory nebo řepa, 7. jař s podsevem jetele. — 9. Klečka—Fabián—Kunz: Pícninářský plán k osevnímu postupu a využití starých zkušeností. Praha 1942, str. 14. — 9a. Velký význam měly brambory hnojené chlévskou mrvou pro pěstování jetele, když jetel přicházel v druhé trati. To si uvědomovali zemědělci již počátkem 19. století, o čemž svědčí např. záznam v instrukci z roku 1813 („jako nejlepší příprava pod jetel“) a potvrzuje to i Berchtold. Černý Václav: Hospodářské instrukce. Praha 1930, str. 171–172. — 10. Šmid A.: Střídavé hospodářství. Pokrok v rolnictví, sv. 2., str. 44–110. Praha 1865. — 11. Lom František: Organizace zemědělského podniku před rokem 1848. Brno 1948. — 12. Kodým F. S.: Hospodářská kniha ku prospěchu polním hospodářům. Praha 1863, str. 204–418; Munzar Josef: Směsky semenné a pícní. Praha 1894, str. 32–51. — 13. Lom František: Trávopolní hospodaření v 19. stol., Historie a muzejnictví, 1956, č. 2. — 14. Horský František: Polní kázání v Rokycanech, Praha 1864, (přil.). — 15. Volf Josef: Z paměti starého českého sedláka, Hradec Králové, 1932, str. 121–122. — 16. Beran Zd., Střesková Jar.: Pokus o zúrodnění písčitých půd na bzeneckém panství v letech 1827–35. Historie a muzejnictví 1958, č. 3. — 17. O hospodaření na lehkých písčitých půdách. Hospodářské noviny 1861, str. 297–298. — 18. Osevní postupy na půdy písčité. Hospodář československý, 1901, str. 333. — 19. Elaborát správy statku hospo-

dařské školy v Táboře z roku 1868. Kabinet dějin. — 20. D u m e k Josef: Kniha pro každého rolníka a hospodáře. Olomouc, 1876, str. 19. — 21. S i t e n s k ý František: Hospodářský slovník naučný, díl III., str. 333. — 22. Č e r v e n ý A.: Velkostatek Kolín. Praha 1880, str. 81. — 23. K o m e r s E.: Hospodářská spravověda. Praha 1871, str. 54-55. — 24. K o d y m F. F.: Hospodářská kniha, Praha 1863, str. 412. — 25. L o m František: Soukromá ekonomika v době zemědělských krísí v 19. stol. v Čechách. Zemědělský archiv, roč. XXI, str. 30-53. — 26. M u n z a r Josef: Okopaniny. Praha 1912. — 27. D u m e k Josef: Viz pozn. 20, tamtéž, str. 152. — 28. D u m e k Josef: tamtéž, str. 332. — 29. M á c h a : Postavení zemáků v osevních postupech. Hospodář československý 1913, str. 585-586. — 30. V r b e n s k ý Václav: viz poznámka 8, tamtéž, str. 46-49. — 31. Rozličné soustavy zemědělské. Minuce hospodářská na rok 1838. — 32. H o r s k ý František: Polní kázání, Praha 1862. — 33. Hospodaření bez dobytka. Hospodář 1876, str. 310. — 34. Vývin soustav hospodářských v Čechách. Hospodář 1877, str. 279. — 35. Hospodaření bez dobytka. Hospodář československý 1890, str. 468. — 36. P r o k ů p e k J. A.: Slovo o svobodném střídavém postupu. České listy hospodářské 1894, str. 294-296. — 37. M u n z a r Josef: Viz poznámka 26, tamtéž, str. 41. — 38. K u h n V.: Jarní hnojení k bramborům a jejich zařazování do osevních postupů. Československý zemědělec 1928, str. 155. — 39. H o r s k ý František: Meine Resultate... Kolín 1873. — 40. Jakou důležitost mají jednotlivé závody hospod. průmyslové pro statiku půdy. Českoslov. rolník 1882 a 1881.

Краткий обзор развития вопроса о включении картофеля в севообороты

Настоящая статья представляет обзор включения картофеля в севообороты в отдельных хозяйственных системах, принадлежащих к переложным системам, с которыми мы встречаемся в специальной литературе и в архивных источниках, начиная с 1770 до 1914 гг.

Автор статьи поставил себе целью познакомить сельскохозяйственных работников с самыми разнообразными типами севооборотов по выращиванию картофеля и указать на историческое обоснование травопольных севооборотов поскольку они правильно приспособлены к естественным и экономическим условиям. В общих чертах автор обращает внимание на причины изменений хозяйственных систем и последовательного перехода к новым способам хозяйствования: трехпольное хозяйство, затем улучшенное и расширенное трехпольное хозяйство, хозяйство паровое и травопольное, хозяйство без скота, зерновое, свекловичное и плодосменное хозяйство (с чередованием культур при разных условиях).

Из отдельных севооборотов видно, что выращивание картофеля в значительной мере оказывало влияние на урожай других культур, например, красного клевера и зерновых и насколько изменяло севообороты в пользу более высокой интенсивности хозяйствования, производительности труда и плодородия почвы.

Ein Abriss über die Entwicklung von Kartoffelneinschaltung in die Saatfolgen

Dieser Aufsatz gibt eine Übersicht über die Einschaltung von Kartoffeln in die Saatfolgen in den einzelnen, in das Brachfeldsystem gehörenden Wirtschaftssystemen, denen wir in der Fachliteratur und in Archivquellen aus den Jahren von 1770 an bis 1914 begegnen.

Das Ziel der Abhandlung ist, die in der Landwirtschaft Arbeitenden mit den verschiedensten Typen der Saatfolge im Kartoffelanbau bekannt zu machen und die histo-

rische Begründung von Feldgrassaafolgen zu zeigen, insofern sie den natürlichen und den wirtschaftlichen Bedingungen entsprechend angepaßt sind. Der Aufsatz zeigt in den Hauptzügen die Gründe für Umwandlungen landwirtschaftlicher Systeme und die Übergänge auf neue Wirtschaftsmethoden, d. h. die dreiseitige Wirtschaft, die verbesserte und erweiterte dreiseitige Wirtschaft, die Brachfeld- und Feldgraswirtschaft, die freie Wirtschaft — die Wirtschaft ohne Rindvieh, den Getreideanbau, den Zuckerrübenanbau und die Wechselwirtschaft (mit Saafolgen je nach den verschiedenen Bedingungen).

Aus den einzelnen Saafolgen ergibt sich, wie der Kartoffelanbau wesentlich die Erträge anderen Feldfrüchte beeinflusste, z. B. die von Rotklee und Getreide, und wie derselbe die Saafolgen zu Gunsten einer höheren Wirtschaftsintensität, der Arbeitsproduktivität und der Fruchtbarkeit des Bodens änderte.

An Outline of the Development of the Place Taken by Potatoes in Crop Rotations

This article offers a review of the ranging of potatoes into individual agrocltural systems belonging to the fallows system which we meet in specialised literature and in old record from the years 1770 to the year 1914.

The article wants to make known to agriculturists all the different types of crop rotations for potato growing and to show the historical foundations of the grassland farming as long as they are properly adapted to natural and economic conditions. In the main lines the article shows the reasons for changes of agronomy systems and the transition to new methods of agriculture, i. e. improved three-way farming, extended three-way farming, fallows farming and grassland farming, free farming — farming without cattle, grain-growing, beet-growing and alternating farming (together with crop rotations for different conditions).

It is to be seen from the individual crop rotations, how substantially the growing of potatoes has influenced the yields of other plants, for instance of red clover and grain crop and how it was changing the crop rotations in favour of a higher intensity of farming, productivity of labour and of the fertility of soil.

Sadbové oblasti v ČSR

Районы посадочного материала картофеля в Чехословакии

Kartoffelpflanzengebiete in der ČSR

Seed-Potato Regions in Czechoslovakia

Inž. dr. Ladislav HRUŠKA, inž. Jan ČERVENKA
Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Inž. Václav ŠÍP
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Havlíčkův Brod

Došlo dne 14. VII. 1958

Úvod

Bramborová rostlina vegetativně množená reaguje na podmínky pěstování daleko více než jiné plodiny, zvláště pokud se týče její sadbové hodnoty. Je všeobecně známo, že v nepříznivých podmínkách se sadba brambor velmi rychle vyrodí. Při přesadbě rychle klesají výnosy, zatímco v příznivých podmínkách udržuje delší dobu dobrý zdravotní stav a dobré výnosy. Na základě dlouhého vývoje — fylogeneze — v přímořském klimatu vyžadují brambory určité podmínky (nízké teploty, pravidelné časté srážky aj.), nutné pro jejich vývoj a růst i zdravotní stav. Během pěstování v evropských podmínkách se dosti přizpůsobily délce světelného dne, ale málo se přizpůsobily např. suchu a vysokým teplotám, které na ně působí nepříznivě.

Většina odrůd podléhá při pěstování ve zvláště extrémních podmínkách sucha a tepla ekologickému vyrodění, které se projevuje snížením vitality růstu a výnosů bez příznaků virových chorob (Ruděnků, 1958), takže získaná sadba není dále upotřebitelná. Mimo toto fyziologické vyrodění existuje vyrodění způsobené virovými chorobami, které jsou v našich podmínkách hlavní příčinou poklesu sadbových hodnot.

K tomu, abychom získali co nejhodnotnější sadbu brambor, omezujeme její pěstování na oblasti, kde půdně klimatické podmínky jsou nejvhodnější z hlediska biologických požadavků bramborové rostliny, kde jsou malé předpoklady pro šíření virů a kde jsou zkušení pěstitelé, kteří podstatnou měrou ovlivňují péči a práci sadbovou hodnotou.

Oblasti, v jejichž přírodních půdně klimatických podmínkách je přirozené šíření virových chorob omezeno na nejmenší míru, v nichž nedochází ke zhoršení sadbové hodnoty z fyziologických příčin a v nichž lze běžnými zásahy, platnými

pro pěstování sadby (negativní výběry, izolace porostů, postřiky, kultivace, výživa, řádná sklizeň a uložení) získat hodnotnou, zdravou sadbu, nazýváme oblastmi sadbovými.

Někteří autoři, např. Hošek (1946), omezují „pojem sadbové oblasti pouze na biologické a fyziologické vlivy na sadbovou hodnotu a vylučují hledisko fytopatologické, které i když se zúčastňuje na sadbové hodnotě, nemá pro vymezení sadbové oblasti prvořadý význam, protože jej můžeme ovlivnit“. S tímto názorem nelze souhlasit, neboť bychom mohli považovat za dobrou oblast i okolí Prahy, kde dr. Jermoljev ve VÚRV v Ruzyni zjistil podle ústního sdělení, že k fyziologickému vyrodění nedochází a že jde pouze o vyrodění způsobené virovými chorobami. Z tohoto zjištění je nutno v našich podmínkách posuzovat sadbovou oblast na prvním místě z hlediska šíření virových chorob.

Při vymezování sadbových oblastí je třeba vzít v úvahu:

1. Fyzikální stav půdy a její zásobené živinami. Dosud všichni autoři (Blatný, 1937, Hošek, 1946 aj.) se shodují v názoru, že pro vysokou sadbovou hodnotu je vhodná pouze lehká, propustná, humusem zásobená půda, která nejlépe odpovídá biologickým požadavkům bramborů. Podle zkušeností z Holandska, je vysoce hodnotná sadba pěstovaná i na těžších, ovšem činných půdách, dobře zásobených humusem. Jistě však nejsou vhodné půdy těžké, chladné, slévací.

2. Nadmořská výška má v našich podmínkách rozhodující vliv, neboť souvisí s nižší teplotou a bohatými srážkami i nižším výskytem mšic. V přímořských evropských oblastech, kde jsou splněny podmínky nízkých teplot, vysokých srážek a malého výskytu mšic, není nadmořská výška rozhodující.

3. Podstatný vliv má členitost terénu, která bramborářské oblasti vyhovuje. Dále zalesněnost oblasti menšími lesy, které vytvářejí přirozené izolace, k čemuž pomáhají i roztroušené rybniční plochy.

4. Jako prvotní činitel, ovlivňující všechny ostatní faktory, např. vektory, rozhodující o hodnotě sadby, se jeví počasí (Zadina, Beránek, 1952; Zadina, Bartes, 1956). Podle zmíněných autorů má podstatný vliv na šíření viróz průběh teplot a množství srážek v měsících červenci a srpnu. Nejlépe vyhovuje červencová izoterma kolem 17°C a množství srážek ve vegetačním období nejméně 400 mm. Vlhkost vzduchu má dosahovat 65–70 % relativní vzdušné vlhkosti. Příznivé jsou oblasti s bohatými rosami.

5. Z hledisek vpředu uvedených je rozhodujícím faktorem doba a intenzita výskytu mšic a krísků přenášejících virové choroby. K tomu přirozeně pomáhají i některé ovocné stromy, jako broskvoně, a velká města, kde rozšíření mšic nalézá vhodné podmínky.

6. K udržení hodnotné sadby přispívá odrůda, která může mít větší nebo menší odolnost vůči virovým a jiným chorobám, jako prošlechtěnou, geneticky založenou vlastnost. Dosud jsme této vlastnosti málo využívali, ačkoliv budoucnost patří odrůdám odolným virózám.

7. Máme-li stanovit vhodné oblasti pro množení sadby brambor, je třeba uvažovat o všech přírodních podmínkách, které ovlivňují šířitele viróz a rovněž přihlédnout ke zkušenostem praxe.

Vytyčení oblastí, které jsou právem považovány za základ produkce bramborů a byly a jsou využívány již dlouhou dobu, věnují ve všech státech velkou pozornost. Tak např. v SSSR pobaltské republiky, severní část Běloruské republiky, vysoko položené oblasti Krymu aj., v Holandsku severozápadní část, v Polsku

Pomořany, v NDR Meklenbursko, v NSR Bavorsko, ve Francii Bretagne, ve Skotsku se využívá i malých okrsků uvnitř vhodné oblasti a v jižních státech se využívá vysoko položených rajónů. V ČSR bylo využíváno vhodných oblastí na základě zkušeností starých rolníků, kteří dbali velmi důsledně na výměnu sadby, pro kterou jezdili do určitých obcí obvykle výše položených. Tak již v dřívějších dobách byly vytvářeny oblasti, z nichž dovezená sadba měla dobrou hodnotu. Toho bylo také využíváno ještě před první světovou válkou při počátcích rozmnožování odrůd dovážených ze zahraničí.

Vymezení původní sadbové oblasti v ČSR

Metodikami zjišťování vhodnosti sadbových oblastí se zabývali u nás Blattný a St. Novák (1945/1946). Uvádějí, že hrubé obrysy oblastí byly stanoveny téměř ve všech zemích na základě zkušeností z praxe, tedy empiricky. Jako další způsoby prověřování popisují stohlízové pokusy se zaručeně zdravým materiálem, vysazované do čtverce, do jehož středu se umístí čtyři hlízy z nemocných trsů. Pokusy musí být prostorově izolovány od okolních porostů bramborů. Z každého zkoušeného trsu se odebírají při sklizni 3—4 hlízy. V příštím roce se vysadí potomstvo trsů na jednom místě a srovnává se jeho zdravotní stav (kolik trsů bylo napadeno virovými chorobami).

Zpřesnění pokusů se dosáhne sledováním mšic nejméně ve čtrnáctidenních intervalech na stu listů, čímž lze vyjádřit po zhodnocení potomstva v příštím roce závislost na výskytu mšic. Autoři se zmiňují i o možnosti využití vzorků z uznávaných partií sadby, které se vysadí rovněž na jednom místě ke sledování zdravotního stavu. Tento způsob označují za vyhovující, i když mu vytýkají značné ovlivnění pěstitelem.

Zvýšené požadavky na produkci sadby po první světové válce nutily k většímu využití vhodných oblastí k jejímu pěstování, neboť sadba byla kupujícími požadována hlavně z oblastí příznivých. Tak se vytvářely sadbové oblasti, které se prvně v ČSR pokusil vymezit dr. Blattný (1937) na základě pokusů o šíření virových chorob a zkušeností, jak dlouho si odrůdy v jednotlivých oblastech udržují dobrý výnos, pozorování výskytu mšic a křísků a dobou jejich výskytu, meteorologických údajů, nadmořské výšky, srážkových poměrů, půdních poměrů, členitosti, lesnatosti terénu, směru hřebenů apod. Touto prací byl položen základ sadbové oblasti, která byla po okupaci v roce 1946 vyhlášena ministerstvem zemědělství výnosem čj. 124 369-III/5-1946 dne 16. října 1946. Původní sadbová oblast byla v roce 1950 rozšířena o přidruženou oblast, která je ještě vhodná pro množení sadby bramborů (mapa 1). Toto rozšíření bylo nutné ke zvýšené potřebě sadby pro socialistickou velkovýrobu.

Na Slovensku byla vzata za základ oblast vymezená inž. V. Bojnanským v roce 1955, na jejímž zpřesnění pracuje Šlechtitelská stanice ŠSP Košice ve Velké Lomnici (mapa 1).

V roce 1957 byly interní dohodou Hlavní správy Šlechtitelských a semenářských podniků (ŠSP) a ministerstva zemědělství a lesního hospodářství určeny v českých krajích zúžené obvody pro množení citlivých odrůd Erstling a Č. Triumf.

Vymezení nové sadbové oblasti v ČSR

Metodiky průzkumu

Sadbové oblasti v Čechách a na Moravě byly pokusně přezkušovány Výzkumným ústavem bramborářským v Havlíčkově Brodě v roce 1950 a 1951. Účelem bylo ověření vhodnosti sadbových oblastí; hlavně jejich okrajových částí a zachycení rozdílných poloh i uvnitř sadbových oblastí.

Podle geonomické mapy, výrobních typů, výškových poměrů, srážek a ročních teplot a podle původního vymezení sadbových oblastí bylo vybráno 178 pokusných míst. Mezi ně bylo pro srovnání zařazeno také osm míst v poloze nížinné, pro množení sadby nevhodné. Na vybraná pokusná místa bylo na jaře 1950 zasláno po 1 q sadby odrůdy Erstling, která je velmi citlivá k infekci virovými chorobami. Zdravotní stav použité výchozí sadby byl velmi dobrý. V průměru vykazoval 0,3 % svinutky a 0,2 % kadeřavosti.

Na pokusných místech byla zaslanou sadbou osázena plocha cca 4 a, která podle metodiky musela být vzdálena nejméně 50 m od sousedního porostu brambor, aby se co nejvíce zamezilo infekci z okolí. Negativní výběry v pokusech prováděny nebyly, aby se jejich nestejným provedením neovlivnil zdravotní stav.

Po oba roky byly v době od 10. do 20. srpna odebrány z pokusů jednotné vzorky hlíz ještě na poli, před sklizní, pro jednotné přezkoušení zdravotního stavu ve srovnávacím vegetačním pokuse v příštím roce. Vzorkování bylo provedeno tak, že diagonálně přes parcelu na dvanácti různých místech bylo z deseti trsů za sebou jdoucích odebráno po jedné hlíze, celkem 120 hlíz. Odebrané vzorky byly ihned po odebrání odesílány do Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě, jednotně uloženy a v příštím roce po 100 hlízách vysázeny. Po ovzorkování pokusů byly tyto sklizeny, sklizeň uložena u pokusníků a v roce 1951 s ní byla osázena nejméně stejná plocha jako v roce 1950.

Ve srovnávacích vegetačních pokusech byly každým rokem vysázeny všechny vzorky z pokusných míst, takže bylo možné jednotně zjistit a posoudit zdravotní stav první a druhé přesadby. Po oba roky byly srovnávací vegetační pokusy umístěny na pozemku státního statku v Pohledu, okres Havlíčkův Brod.

Pro vymezení nové hranice sadbové oblasti byla však síť pokusů řídká. Pro detailnější zhodnocení sadbových oblastí v Čechách a na Moravě bylo proto použito výsledků vegetačních zkoušek zdravotního stavu partií uznané sadby, prováděných Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ) v letech 1955, 1956 a 1957 v Hradci nad Svitavou. Z uznaných partií sadby jednotlivých odrůd ve stupni M₁ a M₂, tedy z prvních stupňů materiálu vydaného do množení ze šlechtitelských stanic, byly každým rokem odebrány stohlízové vzorky, které byly vysazovány v Hradci nad Svitavou na pozemcích stanice ÚKZÚZ jako vegetační zkoušky zdravotního stavu.

I když jsme si vědomi nedostatků přesné evidence v původu a ovlivnění výsledků prací množitele, přece vysoký počet vzorků cca 4000—5000 nám dává přehled o zdravotním stavu v praktickém množení, a jak vyplývá ze zpracování, dává podklady k vyhodnocení vhodnosti jednotlivých míst i odolnosti odrůd. Zdravotní stav velkého počtu vzorků z množení dovoluje vyhodnotit i vhodnost jednotlivých okresů a jejich srovnání v kraji zařazeném do oblasti. Vyhodnocení jednotlivých míst v pochybných okresech dovoluje vytyčit hranici sadbové oblasti.

Zhodnocení průzkumu

Pokusy s odrůdou Erstling v letech 1950—1951 ukázaly, kde jsou pro množení sadby brambor vhodné přirozené podmínky, kde méně vhodné, případně nevhodné. V tabulce I je uvedeno procento trsů napadených virovými chorobami po jednoletém a dvouletém pěstování odrůdy Erstling na jednotlivých pokusných místech a rozdíl mezi zdravotním stavem v obou letech. Současně jsou v tabulce uvedeny výrobní podmínky, charakterizované nadmořskou výškou, červencovou izotermou, ročními srážkami v mm, výrobním typem a subtypem.

Již podle výsledků zdravotního stavu v první předsadbě lze vyloučit místa méně vhodná a nevhodná, to jsou zhruba ta, kde procento virových chorob přesahuje 40 %. Druhým měřítkem pak je šíření virových chorob u druhé přesadby, vyjádřené rozdílem zdravotního stavu obou přesadeb. Některá místa si totiž dobrý zdravotní stav zachovala i v druhém roce a naopak u jiných byl zaznamenán silný pokles. Podle toho lze vyloučit místa, kde přírodní podmínky pro množení sadby nejsou ustálené a podléhají silně výkyvům ročníků.

Z ostatních činitelů, ke kterým je třeba při vymezení sadbových oblastí přihlížet a které jsou v tabulce uvedeny, ovlivňují nejvíce zdravotní stav nadmořská výška a průběh červencové izotermy. Oba tyto faktory, spolu se srážkami, ovlivňují podstatně další činitele rozhodující o zdravotním stavu, hlavně vektory. Se stoupající nadmořskou výškou a nižší červencovou izotermou (kolem 17° C) ubývá procento trsů napadených virovými chorobami a šíření virových chorob je menší. Odchytky zjištěné u některých pokusů jsou způsobeny většinou nevhodnou konfigurací terénu, která umožňuje přístup vektorů ze sousedních méně vhodných poloh, nebo zanedbáváním péstitelských zásad předepsaných v metodice, nejčastěji izolace od sousedních porostů.

Přehled o vhodnosti sadbových oblastí daleko lépe podává zakreslení výsledků pokusů do mapy. K tomu účelu byla pokusná místa podle zjištěného zdravotního stavu ve srovnávacích pokusech rozdělena do šesti skupin:

1. skupina 0 — 10 % trsů napadených virovými chorobami
2. skupina 10,5 — 20 % trsů napadených virovými chorobami
3. skupina 20,5 — 40 % trsů napadených virovými chorobami
4. skupina 40,5 — 60 % trsů napadených virovými chorobami
5. skupina 60,5 — 80 % trsů napadených virovými chorobami
6. skupina 80,5 — 100 % trsů napadených virovými chorobami

Pokusná místa zařazená do příslušných skupin jsou rozkreslena do map, v nichž jsou současně vyznačeny sadbové oblasti z roku 1946 a 1950 (mapa 2, 3, 4).

K největšímu napadení virovými chorobami již po prvním roce pěstování došlo v nížinných nesadbových polohách v Polabí a na jižní Moravě. V sadbových oblastech je pokles zdravotního stavu hlavně v okrajových částech. Méně vhodné polohy pro pěstování sadby jsou podle výsledků pokusů jihovýchodní okrajové části sadbové oblasti v kraji Jihlava a Brno. Obdobně tomu tak je na severní hranici sadbové oblasti v kraji Praha a v okrajových částech uvnitř kraje České Budějovice. Jde vesměs o místa s nižší nadmořskou výškou a vyšší průměrnou teplotou v měsíci červenci (kolem 18° C).

Na zdravotní stav v okrajových částech sadbových oblastí nepříznivě působí i bezprostřední sousedství nížinných poloh, nevhodných pro pěstování sadby. Tak je tomu např. ve zmíněné jihovýchodní části sadbové oblasti v kraji Jihlava

I. Šíření virových chorob u odrůdy Erstling, pěstované v roce 1950 a 1951 bez negativních výběrů na různých místech při průzkumu sadbových oblastí v Čechách a na Moravě

Kraj Obec — Okres	Výrobní podmínky				% virových chorob po pěstování v roce		Rozdíl mezi I. a II. pře- sadbou %
	nad- moř- ská výška	čer- ven- cová izoter- ma	roční srážky v mm	Výrobní typ — subtyp	1951	1952	
					I. pře- sadb	II. pře- sadb	
Praha							
Nová Ves-Votice	508	17	do 700	bramborářsko-žitný	13	74	61
Votice	612	17	do 700	bramborářsko-pšeničný	18	90	72
Jinošov-Vlašim	435	17	do 600	bramborářsko-pšeničný	29	53	24
Čechtice	480	17	do 700	bramborářsko-žitný	23	69	46
Jelence-Příbram	505	18	do 600	bramborářsko-žitný	20	nevysázeno	
Obecnice	523	17	do 600	bramborářsko-ovesný	33	93	60
Milín-Buk	580	17	do 600	bramborářsko-žitný	41	76	35
Mokrovrata-Dobříš	420	18	do 600	bramborářsko-žitný	49	96	47
Jesenice-Sedlčany	360	17	do 600	bramborářsko-pšeničný	83	90	7
Veletín	650	17	do 600	bramborářsko-žitný	11	40	29
Křečovice	320	18	do 600	bramborářsko-žitný	12	85	73
Krásná Hora	460	18	do 600	bramborářsko-žitný	63	64	1
Poříčí n/S-Benešov	310	18	do 600	bramborářsko-žitný	46	98	53
Netvořice	384	18	do 600	bramborářsko-ječný	41	81	40
Kozmice	500	18	do 700	bramborářsko-ovesný	41	97	56
Bystřice u Benešova	364	17	do 600	bramborářsko-pšeničný	15	33	18
Jindice-Kutná Hora	430	17	do 600	bramborářsko-pšeničný	32	61	34
Červené Janovice	420	17	do 700	bramborářsko-pšeničný	33	91	58
Čestín	380	17	do 700	bramborářsko-žitný	11	41	30
České Budějovice							
Kremže- Český Krumlov	545	16	do 700	bramborářsko-žitný	23	60	37
Hořice na Šumavě	760	14	do 700	horský	3	20	17
Nová Bystřice- Jindřichův Hradec	589	17	do 700	bramborářsko-žitný	15	nevysázeno	
Omlenička-Kaplice	620	17	do 700	bramborářsko-žitný	5	27	22
Bránice-Milevsko	450	18	do 600	bramborářsko-pšeničný	33	65	32

Kraj Obec — Okres	Výrobní podmínky				% virových chorob po pěstování v roce		Rozdíl mezi I. a II. pře- sadbou %
	nad- moř- ská výška	čer- ven- cová izoter- ma	roční srážky v mm	výrobní typ — subtyp	1951	1952	
					I. pře- sadb	II. pře- sadb	
Kovářov	473	17	do 600	bramborářsko-žitný	35	52	17
Nadějkov	560	17	700	bramborářsko-žitný	15	28	13
Držov-Písek	346	18	do 600	bramborářsko-žitný	34	65	31
Chřeškovice	373	18	600	bramborářsko-pšeničný	12	67	55
Horosedly	480	18	do 600	bramborářsko-ječný	43	81	38
Prachatice-Prachatice	560	17	700	bramborářsko-žitný	10	34	24
Dírná-Soběslav	400	18	700	bramborářsko-žitný	1	31	30
Kundratice	380	18	do 700	bramborářsko-pšeničný	30	64	34
Roudná	410	18	do 700	bramborářsko-žitný	32	74	42
Katovice-Strakonice	360	18	do 600	bramborářsko-pšeničný	15	29	14
Němčice	480	18	do 600	bramborářsko-žitný	14	63	49
Štěkeň	320	18	do 600	bramborářsko-pšeničný	34	84	50
Náchod-Tábor	420	18	do 700	bramborářsko-pšeničný	34	74	40
Trhové Sviny-	467	17	700	bramborářsko-žitný	29	70	41
Trhové Sviny	630	15	800	bramborářsko-žitný	21	53	32
Bedřichov			do				
Domanín-Třeboň	475	18	700	bramborářsko-ovesný	20	46	26
Ševětín	470	17	do 600	bramborářsko-pšeničný	22	67	45
Čkyně-Vimperk	560	17	do 800	bramborářsko-ovesný	1	6	5
Olšovice-Vodňany	480	17	600	bramborářsko-pšeničný	92	100	8
Skočice	630	18	do 600	bramborářsko-ovesný	12	71	59
Sudoměřice-			do				
Týn n/Vltavou	420	18	600	bramborářsko-žitný	44	61	17
Plzeň							
Radošice-Blatná	600	17	do 700	bramborářsko-ovesný	8	26	18
Rožmitál							
pod Třemšínem	520	17	700	bramborářsko-ovesný	23	72	49
Sedlice u Blatné	480	17	do 600	bramborářsko-žitný	62	92	30
Biřkov-Přeštice	540	17	do 600	bramborářsko-žitný	26	47	21
Měčín	476	18	600	bramborářsko-žitný	12	41	29
Nepomuk-Blovice	440	18	do 600	bramborářsko-žitný	12	49	37
Lhota Chodská-			do				
Domažlice	700	15	700	bramborářsko-žitný	26	50	24
Trhanov	540	17	700	bramborářsko-ovesný	24	72	48

Kraj Obec — Okres	Výrobní podmínky				% virových chorob po pěstování v roce		Rozdíl mezi I. a II. pře- sadbou %
	nad- moř- ská výška	čer- ven- cová izoter- ma	roční srážky v mm	Výrobní typ — subtyp	1951	1952	
					I. pře- sadba	II. pře- sadba	
Horažďovice— Horažďovice	430	18	do 600	bramborářsko-pšeničný	34	nevysázeno	
Mutěňín na Šumavě— Horšovský Týn	562	17	do 700	bramborářsko-žitný	5	nevysázeno	
Horšov	387	19	do 600	bramborářsko-pšeničný	11	23	12
Chotiměř	400	18	do 600	bramborářsko-pšeničný	11	9	—2
Seměvice	460	18	do 600	bramborářsko-žitný	6	23	17
Dehtín-Klatovy	360	18	do 600	bramborářsko-pšeničný	12	16	4
Hamry	740	13	900	horský, lehký	5	42	37
Luby u Klatov	400	18	600	bramborářsko-ječný	11	30	19
Plánice	560	17	700	bramborářsko-žitný	6	32	26
Mirošov-Rokycany	435	18	do 700	bramborářsko-žitný	41	91	50
Mýto v Čechách	450	17	do 700	bramborářsko-žitný	16	62	46
Hrádek-Sušice	520	17	do 700	bramborářsko-žitný	7	7	0
Kašperské Hory	700	15	700	horský, lehký	7	19	12
Stráž u Tachova— Tachov	512	16	do 600	bramborářsko-žitný	7	60	53
Studánka	619	16	600	bramborářsko-ovesný	1	16	15
Karlovy Vary							
Lipový Dvůr-Aš	680	15	do 800	bramborářsko-žitný	1	nevysázeno	
Jindřichov-Cheb	430	17	do 600	bramborářsko-ovesný	26	nevysázeno	
Skalná	460	17	do 700	bramborářsko-ovesný	23	38	15
Horní Blatná— Jáchymov	760	13	do 1000	horský, lehký	16	nevysázeno	
Ostrov u Karlových Var	440	17	do 700	bramborářsko-ovesný	12	84	72
Rybáře-Karlovy Vary	402	18	do 600	bramborářsko-ovesný	6	nevysázeno	
Žďár u Doupova— Kadaň	480	16	do 700	bramborářsko-ovesný	19	86	67
Sněžné-Kraslice	734	14	do 1000	horský, těžký	9	12	3
Lázně Kynžvart— Mariánské Lázně	645	15	800	bramborářsko-ovesný	1	11	10
Chodová Planá	527	16	do 600	bramborářsko-žitný	3	24	21
Cítice-Sokolov	430	17	do 700	bramborářsko-žitný	21	76	55

Kraj Obec — Okres	Výrobní podmínky				% virových chorob po pěstování v roce		Rozdíl mezi I. a II. pře- sadbou %
	nad- moř- ská výška	čer- ven- cová izoter- ma	roční srážky v mm	výrobní typ — subtyp	1951	1952	
					I. pře- sadbá	II. pře- sadbá	
Bochov—Toužim	475	16	do 600	bramborářsko-žitný	8	41	33
Otročin	640	16	do 600	bramborářsko-ovesný	7	19	12
Štědrá	568	16	do 600	bramborářsko-žitný	5	38	33
Liberec							
Rychnov— Jablonec n/Nisou	450	17	1000 do	horský, těžký	10	40	30
Studenec—Jilemnice	500	17	800 do	bramborářsko-ovesný	1	3	2
Luh—Frydlant	350	18	900	bramborářsko-žitný	4	8	4
Hradec Králové							
Bystré—Dobruška	600	16	do 800	bramborářsko-ovesný	3	6	3
Žďár—Broumov	430	16	do 800	bramborářsko-žitný	7	20	13
Liberk— Rychnov n. Kněžnou	410	16	do 900	bramborářsko-ovesný	4	9	5
H. Staré Město— Trutnov	425	16	800 do	bramborářsko-ovesný	23	nevysázeno	
Čistá—Vrchlabí	540	15	1100	bramborářsko-ovesný	12	33	21
Kyšperk—Žamberk	380	16	800 do	bramborářsko-žitný	26	nevysázeno	
Prostřední Rokytnice	600	15	1000	bramborářsko-ovesný	0	5	5
Pardubice							
Vlkaneč—Čáslav	445	18	do 700	bramborářsko-žitný	15	48	33
Ronov n/Doubravou	280	19	do 700	řepářsko-pšeničný	46	100	54
Trhová Kamenice— Hlinsko	630	17	do 800	bramborářsko-ovesný	16	18	2
Předhradí	430	18	do 700	bramborářsko-ječný	30	70	40
Svratka	652	16	do 800	horský, těžký	10	41	31
Malečov—Chotěboř	450	17	do 800	bramborářsko-pšeničný	34	41	7
Habry	416	16	do 700	bramborářsko-žitný	34	63	29
Rozsochatec	500	16	do 700	bramborářsko-žitný	15	12	—3
Sobíňov	560	16	do 800	bramborářsko-ovesný	27	57	30
Seč—Chrudim	556	17	do 700	bramborářsko-žitný	19	nevysázeno	

Kraj Obec — Okres	Výrobní podmínky				% virových chorob po pěstování v roce		Rozdíl mezi I. a II. pře- sadbou %
	nad- moř- ská výška	čer- ven- cová izoter- ma	roční srážky v mm	Výrobní typ — subtyp	1951	1952	
					I. pře- sadb	II. pře- sadb	
Třešňovec-Lanškroun	355	17	900	bramborářsko-ječný	26	94	68
Orlíčky	780	15	900	horský, těžký	1	10	9
Chotovice-Litomyšl	310	17	700	bramborářsko-pšeničný	42	82	40
Trstěnice	430	17	700	bramborářsko-ovesný	6	13	7
Vodčeradý	340	17	700	bramborářsko-žitný	45	73	28
Korouhev-Polička	610	17	700	bramborářsko-žitný	28	34	6
Rohozná	610	17	700	bramborářsko-ječný	11	35	24
Jihlava							
Jemnice-Dačice	470	18	590	bramborářsko-ječný	17	71	54
Bolíkov	550	17	600	bramborářsko-ječný	17	31	14
Babice-							
Havlíčkův Brod	428	17	700	bramborářsko-žitný	15	49	34
Brzkov	560	17	700	bramborářsko-žitný	15	24	9
Kochánov	550	17	700	bramborářsko-žitný	5	9	4
Pohled	500	17	700	bramborářsko-žitný	14	37	23
Kalnov-Humpolec	614	16	700	bramborářsko-ovesný	10	8	-2
Kejžlice	480	17	700	bramborářsko-žitný	47	76	29
Senožaty	480	18	700	bramborářsko-žitný	13	29	16
Brtnice-Jihlava	550	17	686	bramborářsko-žitný	10	21	11
Velký Beranov	545	17	700	bramborářsko-žitný	14	28	14
Černovice-			do				
Kamenice nad Lipou	600	16	700	bramborářsko-ovesný	6	20	14
Počátky	653	17	700	bramborářsko-ovesný	12	34	22
Včelnice	504	17	700	bramborářsko-žitný	19	28	9
Vlastějovice-							
Ledeč nad Sázavou	525	18	600	bramborářsko-žitný	13	46	23
Gr. Mýto-Moravské			do				
Budějovice	418	18	550	bramborářsko-žitný	49	86	37
Litohoř	500	18	600	bramborářsko-ječný	41	93	52
Moraveč-Pacov	595	17	700	bramborářsko-ovesný	8	44	36
Smilovy Hory	641	17	700	bramborářsko-ovesný	10	13	3
Červená Řečice-			do				
Pelhřimov	451	18	700	bramborářsko-žitný	19	14	-5
D. Voda-Pelhřimov	603	16	700	bramborářsko-ovesný	5	51	46
Hrotovice-Třebíč	420	18	546	bramborářsko-ječný	64	99	35
Rokytnice			do				
nad Rokytnou	520	17	550	bramborářsko-žitný	48	92	44

Kraj Obec — Okres	Výrobní podmínky				% virových chorob po pěstování v roce		Rozdíl mezi I. a II. pře- sadbou %
	nad- moř- ská výška	čer- ven- cová izoter- ma	roční srážky v mm	výrobní typ — subtyp	1951	1952	
					I. pře- sadb	II. pře- sadb	
Vladislav	420	19	550	bramborářsko-žitný	92	97	5
Sedlejšov-Třešť	545	17	700	bramborářsko-ovesný	45	38	-7
Telč	526	17	640	bramborářsko-ječný	76	85	9
Křižanov-							
Velké Meziříčí	450	18	714	bramborářsko-ovesný	24	32	8
			do				
Stránecká Zhoř	525	17	700	bramborářsko-ovesný	27	40	13
M. Losenice-			do				
Žďár nad Sázavou	600	17	800	bramborářsko-žitný	13	11	-2
			do				
Sněžné	684	16	800	horský, těžký	17	14	-3
			do				
Žďár nad Sázavou	570	17	800	bramborářsko-ovesný	14	49	35
Brno							
Jedovnice-Blansko	515	17	650	bramborářsko-ječný	72	90	18
Horní Poříčí-			do				
Boskovice	430	17	700	bramborářsko-žitný	35	48	13
			do				
Svitávka	320	18	600	řepařsko-pšeničný	81	94	13
Štěchov	400	16	610	bramborářsko-ovesný	62	93	31
Štěpánov-							
Bystřice n. P.	325	17	586	bramborářsko-žitný	35	85	50
Dolní Rožinka	485	18	610	bramborářsko-ječný	63	37	-26
Brtov-Moravská							
Třebová	540	17	650	bramborářsko-žitný	40	73	33
Jevíčko	550	18	650	bramborářsko-ječný	29	77	48
Břežová-Svitavy	380	17	650	bramborářsko-žitný	26	32	6
			do				
Kocliřov	420	17	700	bramborářsko-ovesný	23	78	55
			do				
Osika-Tišnov	610	16	700	bramborářsko-ovesný	37	83	46
			do				
Žďarec	510	18	600	bramborářsko-žitný	57	89	32
Mohelno-Velká Bíteš	351	19	550	řepařsko-ječný	83	92	9
			do				
Okarec	450	18	600	bramborářsko-ječný	62	93	31
Velká Bíteš	490	17	630	bramborářsko-ječný	26	67	41
Podivice-Vyškov	358	17	626	bramborářsko-žitný	47	89	48
Olomouc							
Milotice-Bruntál	620	17	750	bramborářsko-žitný	21	53	32
Stará Rudná	622	16	750	bramborářsko-ječný	10	42	32
Boňkov-Hranice	508	18	700	bramborářsko-žitný	20	71	51
Kovářov	580	17	700	bramborářsko-žitný	6	15	9
			do				
Bernartice-Jeseník	264	18	700	bramborářsko-pšeničný	69	96	27
			do				
Bukovice	640	17	1000	horský, těžký	12	14	2
			do				
Jesenec-Litovel	500	16	650	bramborářsko-žitný	13	40	27
Niva-Prostějov	715	17	700	bramborářsko-žitný	20	53	33

Kraj Obec — Okres	Výrobní podmínky				% virových chorob po pěstování v roce		Rozdíl mezi I. a II. pře- sadbou %
	nad- moř- ská výška	čer- ven- cová izoter- ma	roční srážky v mm	Výrobní typ — subtyp	1951	1952	
					I. pře- sadb	II. pře- sadb	
Staré Město—Šumperk	514	14	850	horský, těžký	19	24	5
Janošov—Rýmařov	660	17	900	horský, těžký	10	58	48
Hartíkov—Zábřeh	650	17	700	horský, lehký	7	8	1
Ostrava							
Radkov—Vitkov	500	17	do 700	bramborářsko-ječný	41	90	49
<u>Nížinná oblast</u>							
Tuněchody—Chrudim	260	19	600	řepařsko-ječný	96	nevysázeno	
Přerov—Český Brod	170	20	do 600	řepařsko-ječný	97	nevysázeno	
Králov Dvůr— Podbořany	342	19	500	řepařsko-pšeničný	22	77	55
Roudnice n. L.— Roudnice n. L.	210	19	do 600	řepařsko-ječný	39	92	52
Mikulov—Mikulov	220	20	570	kukuřično-ječný	83	nevysázeno	
H. Moštěnice—Přerov	230	20	650	řepařsko-ječný	89	nevysázeno	
Lužice—Hodonín	210	20	550	kukuřično-žitný	26	93	67

a Brno. Malá členitost terénu a nedostatek přirozených překážek-lesů nedostatečně izoluje obě oblasti od sebe. Teplé větry z nížinné oblasti ovlivňují nejen povětrnostní poměry v okrajových částech, ale napomáhají i přeletům svého hmyzu, šířícího tak infekci virovými chorobami na značné vzdálenosti.

Nové hranice sadbové oblasti bylo třeba podle výsledků pokusů upravit nejen tak, aby do sadbové oblasti byly zahrnuty polohy s nejprůzračnějšími přírodními podmínkami pro pěstování sadby, ale aby také bylo vytvořeno předpolí, které by chránilo sadbovou oblast před rušivými vlivy bližších či vzdálenějších nevhodných poloh. Tento požadavek byl splněn tím, že dosavadní části sadbových oblastí, v nichž zdravotní stav byl méně vyhovující, byly přeraženy do přidružené sadbové oblasti, kde se sice bude dále množit sadba, ale nebudou se sem umísťovat nejmladší stupně množení, sadba pro export a odrůdy náchylné k infekci virovými chorobami.

Množství a šíření virových chorob uvnitř sadbové oblasti bylo v pokusech nižší a stejnoměrnější. Výkyvy zdravotního stavu, které byly zjištěny, byly způsobeny buď zanedbáním pokynů v metodice, tedy pokusníky, nebo charakterizují odlišnost určitých menších okrsků uvnitř sadbových oblastí, což při značné členitosti terénu je možné. Až na některé takové výjimky tvoří vhodná sadbová oblast uzavřený územní celky.

Jak je podle výsledků nutná úprava hranice sadbové oblasti z roku 1946, tak je také třeba uvážit o lepším využití některých částí přidružené sadbové oblasti z roku 1950, ovšem po podrobnějším pokusném přezkoušení. Jde o některé okresy v krajích České Budějovice, Plzeň, Karlovy Vary, Liberec, Hradec Králové a Olomouc.

Provedené pokusy v letech 1950—1951, i když byly velmi rozsáhlé, nestačily k tomu, aby podle nich byla vytyčena nová hranice sadbové oblasti. Proto pro doplnění potřebných údajů bylo použito výsledků ÚKZÚZ z vegetačních zkoušek zdravotního stavu uznaných partií sadby z Hradce nad Svitavou z let 1955—1957.

V okresech, kde podle výsledků pokusů s odrůdou Erstling bylo nutné upravit hranici sadbové oblasti, byl srovnáván zdravotní stav rané odrůdy Erstling, Bintje, polorané odrůdy Krasava a pozdní odrůdy Ackersegen. Do mapy okresu ke jménu obce, kde některá z uvedených odrůd byla v některém roce množena ve stupni M₂, případně M₁, byl zaznamenán její zdravotní stav, zjištěný ve vegetačních zkouškách v Hradci nad Svitavou. Podle zdravotního stavu uvedených odrůd v obcích a s přihlédnutím ke konfiguraci terénu byla pak určena nová hranice sadbové oblasti. Jakým způsobem bylo postupováno, je uvedeno v mapě 5.

Po zpracování byl návrh nové sadbové oblasti projednán v bramborářské komisi ČSAZV a poté s krajskými orgány v krajích, kde dochází ke změnám hranice. Podle výsledků pokusů a připomínek vyplývajících z praktických zkušeností s množением sadby v tom kterém okrese bylo upraveno konečné vymezení nové sadbové oblasti v Čechách a na Moravě (mapa 6).

Do sadbové oblasti byly zařazeny z krajů Praha, České Budějovice, Plzeň, Karlovy Vary, Pardubice, Jihlava, Brno, Olomouc a Ostrava následující okresy nebo jejich části:

Kraj P r a h a

Do sadbové oblasti se začleňuje celý okres Votice.

Z okresu *Vlašim* se začleňuje jižní část ohraničená katastry těchto obcí včetně: Nesperská Lhota, Hrazená Lhota, Domašín, Radošovice, Ctibor, Nemíž, Psáře, Soušice a dále hranice okresu.

Z okresu *Sedlčany* se začleňuje jen východní a jižní část vymezená katastry obcí včetně: Bezmíř, Vojkov, Vysoká, Raděč, Bor, Nedrahovické Podhájí, Kamenice, Křemenice, Skuhrov, Nechvalice, Bratřejov, Týnčany, Krašovice, Mokřice.

Kraj České Budějovice

Do sadbové oblasti se začleňuje celý okres Jindřichův Hradec.

Z okresu *Strakonice* se do sadbové oblasti zařazuje pouze jižní, západní a severní část ohraničená včetně katastry obcí: Netonice, Radějovice, Kváskovice, Kuřimany, Sudkovice, Miloňovice, Přední Zborovice, Radošovice, Sousedovice, Drachkov, Makarov, Sloučín, Katovice, Mnichov, Ůhnice, Klínovice, Chrástovice, Láz.

Z okresu *Písek* se zařazuje severní část ohraničená katastry obcí včetně: Pohorí, Kákovice, Horní Nerestce, Krsice, Dolní Nerestce, Lety, Šerkov, Kožlí u Orlika.

Z okresu *Milevsko* se do sadbové oblasti zařazuje severní část ohraničená katastry obcí včetně: Chrást, Žebrákov, Vesec, Pechova Lhota, Nikovice, Dmýš-tice, Něžovice, Přeborov, Týnice, Přestěnice, Vlksice, Božejovice.

Z okresu *Tábor* se do sadbové oblasti zařazuje severní a východní část ohraničená katastry obcí včetně: Padařov, Makov, Vlásenice, Radkov, Radimovice u Tábora, Košín, Červené Záhorky, Broučková Lhota, Podolí, Ratibořice, Ratibořské Hory, Dobronice, Kloužovice, Chýnov, Lažany, Hraby, Radenice, Krtov.

V okrese *Soběslav* se do sadbové oblasti zařazují obce: Skopytce, Choustník, Kojetín, Předhoř, Budislav, Katov, Záluží u Budislavě, Nová Ves, Chotěmice, Záříčí, Dírná, Závší, Višňová, Lžín, Doňov, Újezdec, Záhoří. Pleše, Nitovice.

Kraj Plzeň

Do sadbové oblasti se začleňuje celý okres Horažďovice.

Z okresu *Blatná* severní hranice sadbové oblasti je vymezena katastry obcí včetně: Svojsice, Nestrašovice, Počáply, Martinice, Bubovice, Hlubyně, Přední Poříčí, Chrást, Nesvačily, Pňovice, Bezděkov, Vševely, Vacíkov, Roželov. Jižní hranici oblasti určují katastry obcí včetně: Mireč, Buzice, Pacelice, Němčice, Hněvkov, Čekanice, Lažany.

Z okresu *Blatná* se do sadbové oblasti začleňuje jižní část ohraničená katastry obcí včetně: Dožice, Čechovice, Zahradka, Sedliště, Srby, Měcholupy, Prádlo, Jarov, Bzí, Dražkov, Letiny.

Z okresu *Přeštice* se do sadbové oblasti začleňuje jihovýchodní část, jejíž hranici na severozápadě vymezují katastry obcí včetně: Kbelnice, Újezd, Týniště, Kbel, Malinec, Třebýcina, Nedaničky.

Z okresu *Klatovy* se do sadbové oblasti začleňuje pouze východní část ohraničená katastry obcí včetně: Otín, Osřetice, Slavošovice, Kydliny, Kosmáčov, Mochtín, Újezdec, Malá Víska, Týnec, Klenová, Hvíždalka, Petrovice n/Úhl., Starý Láz, Hodousice, Milence, Stará Lhota, Suchý Kámen, Skelná Huť, Uhliště, Sv. Kateřina.

V okrese *Sušice* se ze sadbové oblasti vylučují katastry obcí: Červená, Kašperské Hory, Lidlovy Dvory, Kozí Hřbet, Svojsě, Vchýnec-Tetov, Srní, Prášily II., Velký Bor, Stodůlky, Prášily I., Formberk, Roklandský Les.

Kraj Karlovy Vary

Do sadbové oblasti se začleňuje celý okres Toužim.

Z okresu *Karlovy Vary* se začleňují tyto obce: Stanovice, Teplička, Dražov, Dlouhá Lomnice, Tašovice, Žalmanov, Kysibl, Dlouhý Grůn, Bražec, Javorná, Hradiště, Březina, Doupovské Mezilesí (Olitzhaus), Zakšov.

Celý okres *Mariánské Lázně* mimo obcí: Krottensee, Těšov, Milíkov, Malá Sitboř, Podlesí, Úbočí, Dolní Žandov, Brtná, Horní Žandov, Vysoká, Stará Voda, Nové Mohelno, Háj.

Na jihu okresu mimo obce: Žďár, Štokov, Svatý Kříž, Horní Jadruž, Neblašov, Dolní Jadruž, Újezdec, Brod, Týnec, Vysoké Sedliště, Zliv, Svahy, Křínov, Kořen.

Na severu mimo obce: Arnoltov, Rudolec, Paseka, Novina, Hrušková, Třidomí.

Kraj Pardubice

Do sadbové oblasti se začleňují; celý okres, Hlinsko, Polička.

Z okresu *Litomyšl* se do sadbové oblasti začleňují katastry obcí: Jarošov, Olšany, Chotěnov, Budislav, Mladočov, Poříčí, Lubná, Sebranice, Kaliště, Pohora, Trstěnice, Chmelík, Karle.

V okrese *Chotěboř* se ze sadbové oblasti vylučují katastry následujících obcí: Nový Studenec, Podmoklany, Sloupno, Bezděkov, Kladruby, Libická Lhotka, Lhůta, Libice n/Doubravou, Lány, Předboř, Nová Ves, Hranice, Jeníkovec, Maleč,

Horní Lhotka, Víška, Vratko, Čechovice, Jeřišno, Vestecká Lhotka, Chuchel, Ostružno, Javorka, Spačice, Běstvína, Úhrov, Krabořovice, Dálčice, Ždánice, Vilemov, Klášter, Hostovice, Zhoř.

Kraj J i h l a v a

Do sadbové oblasti se začleňují celé okresy Ledec nad Sázavou, Havlíčkův Brod, Humpolec, Pacov, Kamenice nad Lipou, Pelhřimov, Třešť, Jihlava, Žďár nad Sázavou.

Z okresu *Dačice* se do sadbové oblasti zařazuje pouze západní část vymezená katastry obcí včetně: Slavonice, Mutišov, Bolíkov, Český Rudolec, Lidéřovice, Hostkovice, Volfířov, Kostelní Vydří, Malý Pěčín, Hříšice, Jersice, Červený Hrádek, Krasonice, Jindřichovice.

V okrese *Moravské Budějovice* se do sadbové oblasti zařazují katastry obcí: Želetava, Bítovánky, Lesná.

Z okresu *Třebíč* se do sadbové oblasti začleňuje pouze severozápadní část ohraničená katastry obcí včetně: Strměchy, Předín, Pokojovice, Hvězdoňovice, Okříšky, Přibyslavice, Čiholín, Červená Lhota, Čechtín, Benetice.

V okrese *Velké Meziříčí* se do sadbové oblasti zařazuje celý okres mimo katastry obcí: Batouchovice, Hroznatín, Přeckov, Rudíkov, Hodov.

Kraj B r n o

Do sadbové oblasti se začleňuje celý okres Bystřice nad Pernštejnem a Svitavy.

Z okresu *Velká Bíteš* se začleňuje do sadbové oblasti pouze severní část ohraničená na jihu katastry obcí včetně: Čikov, Březka, Nové Sady u Velké Bíteše, Velká Bíteš-Lánice, Křoví, Pánov.

Kraj O l o m o u c

Do sadbové oblasti se začleňuje celý okres Bruntál.

Z okresu *Rýmařov* se zařazuje severní část ohraničená na jihu katastry obcí včetně: Lomnice, Rýžoviště, Arnoltice, Stránské, Ondřejov, Rýmařov, Skály, Stříbrné Hory, Stará Ves, Ždárský Potok.

V okrese *Hranice* se zařazují do sadbové oblasti katastry obcí: Bočkov, Padesát Lánů, Kyžlířov, Partutovice, Jindřichov, Lipná, Potštát a Kovářov.

Kraj O s t r a v a

Do sadbové oblasti se zařazuje:

V okrese *Krnov* katastr obce Lichnov.

V okrese *Opava* Horní Benešov, Horní Životice, Staré Heřminovy, Svobodné Heřmanice, Bratříkovice, Jakartovice, Bohdanovice.

Z okresu *Vitkov* se do sadbové oblasti zařazuje západní část ohraničená katastry obcí včetně: Melč, Nové Těchanovice, Lhotka, Čermná, Klokočov, Kaménka, Véska, Heřmanice, Jakubčovice nad Odrou, Dobešov, Veselí.

Na Slovensku zůstává zatím v platnosti sadbová oblast vymezená v roce 1955 inž. V. B o j ň a n s k ý m.

V českých krajích je nová sadbová oblast v porovnání s oblastí z roku 1946 značně zúžena. Avšak celková množitelská plocha pro sadbu brambor zůstává

II. Zdravotní stav uznaných partií sadby stupňů M₁ a M₂ zjištěných ve vegetačních

Kraj Středisko		Erstling	Ambra	Bintje	Keřk. rohličky	Kardinál	Krasava	Mirka
		55 56 57	55 56 57	55 56 57	55 56 57	55 56 57	55 56 57	55 56 57
Praha								
Sedlčany	M ₁	— b —		b		a a	a a a	
	M ₂	c c		a c			a a a	
Benešov	M ₁							b
	M ₂	c		c	a		b	c
Vlašim	M ₁			a b			a a	
	M ₂			a b		a a	a a a	a a
Votice	M ₁	b c		a			a b	
	M ₂	c	b	a b		a	a a	
České Budějovice								
Písek	M ₁						a	
	M ₂	c					b	
Tábor	M ₁					a		
	M ₂							
Soběslav	M ₁			b		a		
	M ₂							
Jindř. Hradec	M ₁			a	a		a	
	M ₂							
Velešín	M ₁	b					a	
	M ₂	b b						
Milevsko	M ₁	c					a	
	M ₂	c		c				
Strakonice	M ₁			b			a	
	M ₂	c						
Týn n/Vlt.	M ₁							
	M ₂	c				a	b	b
Slapy—Tábor	M ₁			a b			a b	
	M ₂	b c		b			c a	
Plzeň								
Horšovský Týn	M ₁						b	
	M ₂							
Klatovy	M ₁	b		b		a		
	M ₂	b		a		a a	b b	
Sušice	M ₁			a				
	M ₂			a			a	
Nepomuk	M ₁	a		a				
	M ₂							
Blatná	M ₁	c		c			b	
	M ₂	c		a a			a c	

Vysvětlivky:

a) = 0 — 3 % trsů napadených virovými chorobami
 b) = 3,1—10 % „ „ „ „
 c) = nad 10 % „ „ „ „

zkouškách na stanici ŮKZŮZ v Hradci nad Svitavou v roce 1955—1957

Acker- segen 55 56 57	Borka 55 56 57	Triumf 55 56 57	Karmen 55 56 57	Voran 55 56 57	Kotnov 55 56 57	Par- nassia 55 56 57	Blaník 55 56 57	Rapid 55 56 57	Uni- versal 55 56 57
a c a	a	c	b b	b b			a a a a		
c	b	c	b						b
b b	b b	c			a a	c			c
b a	b		a	b a b	c	b	a a a a		
	a			c b	b a a a b a		a a a a a		
a			b					a	
b	b c	b c	c	c	a				
a		c	a b c		b				a
b			b			b			
b c c c a	a a	c a	b		b		a	b	b
b b			b			b	a		

Kraj středisko		Erstling 55 56 57	Ambra 55 56 57	Bintje 55 56 57	K. rohličky 55 56 57	Kar- dinál 55 56 57	Krasava 55 56 57	Mirka 55 56 57	
Domažlice	M ₁ M ₂					a a	b		
Rokycany	M ₁ M ₂		a						
Plzeň	M ₁ M ₂					a	c b		
Blovice	M ₁ M ₂	b		b a			a b c		
Stříbro	M ₁ M ₂						c		
Pardubice									
Chotěboř	M ₁ M ₂	c b c b c	b b a a	b b a b		a a a a	a a a a a a	a a a a	a
Polička	M ₁ M ₂		b	b b b a c	a a	c a	a a a a a		
Hlinsko	M ₁ M ₂			b c		a a a	a a		
Jihlava									
Havl. Brod	M ₁ M ₂	c b b c c	a a a	a a a b a a	a a	a a a a a a	a a a a a a	a a a b b b	
Herálec	M ₁ M ₂	c a c c b c	a a b	b a a b a b		a a a	a a a a b	a a	
Humpolec	M ₁ M ₂	b b c c b c	b a b b c	b a b b a a		a a a a a a	a a a a a a	a a a a b a	
Polná	M ₁ M ₂	a b c	a c	a a a			a a a a		
Pelhřimov	M ₁ M ₂			a b		a a	a b		
Pacov	M ₁ M ₂	b b b b c		a a a a a a		a a a a a a	a a a a a a	a a a a	
Kamenice n/L.	M ₁ M ₂			a b b		a a a a	a a a a b	a	
Dačice	M ₁ M ₂	b c c		a b c c		a a a a	a a a a b	a b b	
Telč	M ₁ M ₂	b b c a b c	a a a b	b a b a c	a a	a a a a	a a a a a	a b	
Třebíč	M ₁ M ₂		c	b a c a a c		a a a a a a	a a b b b b	a a	
Vel. Meziříčí	M ₁ M ₂	c c b b c	a c	a b a c		a a a	a a a a b b	b	

[illegible]

Kraj středisko		Erstling 55 56 57	Ambra 55 56 57	Bintje 55 56 57	K. rohličky 55 56 57	Kar- dinál 55 56 57	Kra- sava 55 56 57	Mirka 55 56 57
Jaroměřice n. R.	M ₁ M ₂	c		c b		a b b	a b b	a
Jihlava	M ₁ M ₂	c b c c c c	c	c a a a b	a a	a a	a a a a b	
Nové Město na Mor.	M ₁ M ₂	c b c b c	b b	a a b a b c		a a b	a a a a a	b b a
Přibyslav	M ₁ M ₂	c a c b b c	b a a a a a	a a a a a a	a a	a a a a	a a a a a a	a a a a a
Ledeč n/S.	M ₁ M ₂	c a c c c	a a	a a c a b	a	a a a	a a a a	a b
Brno								
Blansko	M ₁ M ₂						b	
Boskovice	M ₁ M ₂						b	
Tišnov	M ₁ M ₂	c		c		a		
Bystřice n. P.	M ₁ M ₂			b c a a			b b	
V. Bíteš	M ₁ M ₂			c c			a	
Svitavy	M ₁ M ₂					a		
Skalice n./S.	M ₁ M ₂						b	
Olomouc								
Olomouc	M ₁ M ₂	a	a c	c			b b	
Hranice	M ₁ M ₂							
Šumperk	M ₁ M ₂		b					
Zábřeh	M ₁ M ₂						a	
Bruntál	M ₁ M ₂			a				
Ostrava								
Opava	M ₁ M ₂						a	

Acker segn 55 56 57	Borka 55 56 57	Triumf 55 56 57	Karmen 55 56 57	Voran 55 56 57	Kotnov 55 56 57	Par- nassia 55 56 57	Blanik 55 56 57	Rapid 55 56 57	Uni- versal 55 56 57
b b a c c b a a b b b b	a a a b a a a a	c c b c b a c b c c	a b a a a b a b a a b a	a a b b b a	b a a a a a a a a b	a a a a a a a c	b a a a b a a a	a a a a a a	a a c a b a c a a a c b
a b a c a a a c c c		c a	a b b b	c					a a a c b
b b a a	a a	a a	a c	c b		a a			c c
b							a		

zachována, poněvadž přidružená sadbová oblast z roku 1950 zůstala v dosavadním rozsahu a do ní byly přeřazeny nevyhovující části sadbové oblasti z roku 1946.

Podle nové úpravy je rozdělení oblastí v ČSR následující:

1. Sadbová oblast, kde se provádí udržovací šlechtění a množí se na semenářských hospodářstvích stupně M_1 a M_2 všech odrůd, u citlivých odrůd i další stupně a veškerá sadba pro vývoz. Při výměně sadby na semenářské dílce produkčních hospodářství každým čtvrtým rokem.

2. Přidružená sadbová oblast, kde se množí na semenářských hospodářstvích sadba do stupně M_3-M_4 , která se předává na semenářské dílce produkčních hospodářství každým třetím rokem.

3. Oblast středního vyroždění, kde se dodává sadba na semenářské dílce produkčních hospodářství každým druhým rokem.

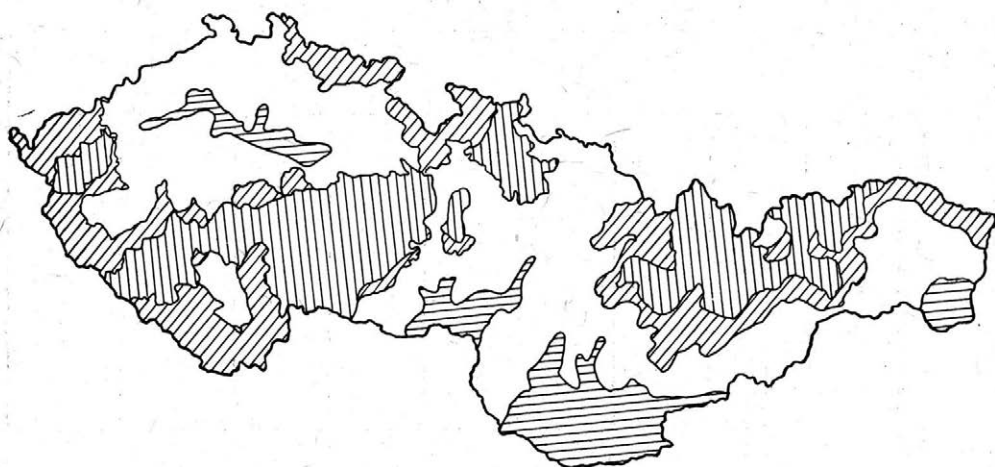
4. Oblast silného vyroždění, kde se dodává sadba na semenářské dílce každým rokem a kde je třeba počítat s vyšším procentem výměny sadby.

Zhodnocení zdravotního stavu čs. sortimentu a agronomických středisek v ČSR

Jako doplněk k vymezení sadbových oblastí bylo provedeno podle výsledků vegetačních zkoušek ÚKZÚZ v Hradci nad Svitavou zhodnocení zdravotního stavu odrůd našeho povoleného sortimentu. Ze zapůjčených vegetačních záznamů byl pořízen výtah zdravotního stavu, sestavený podle odrůd a agronomických středisek (tab. II). Pro přehlednost a snazší ohodnocení jak odrůd, tak i agronomických středisek bylo zjištěné procento trsů napadených virovými chorobami rozděleno do tří skupin:

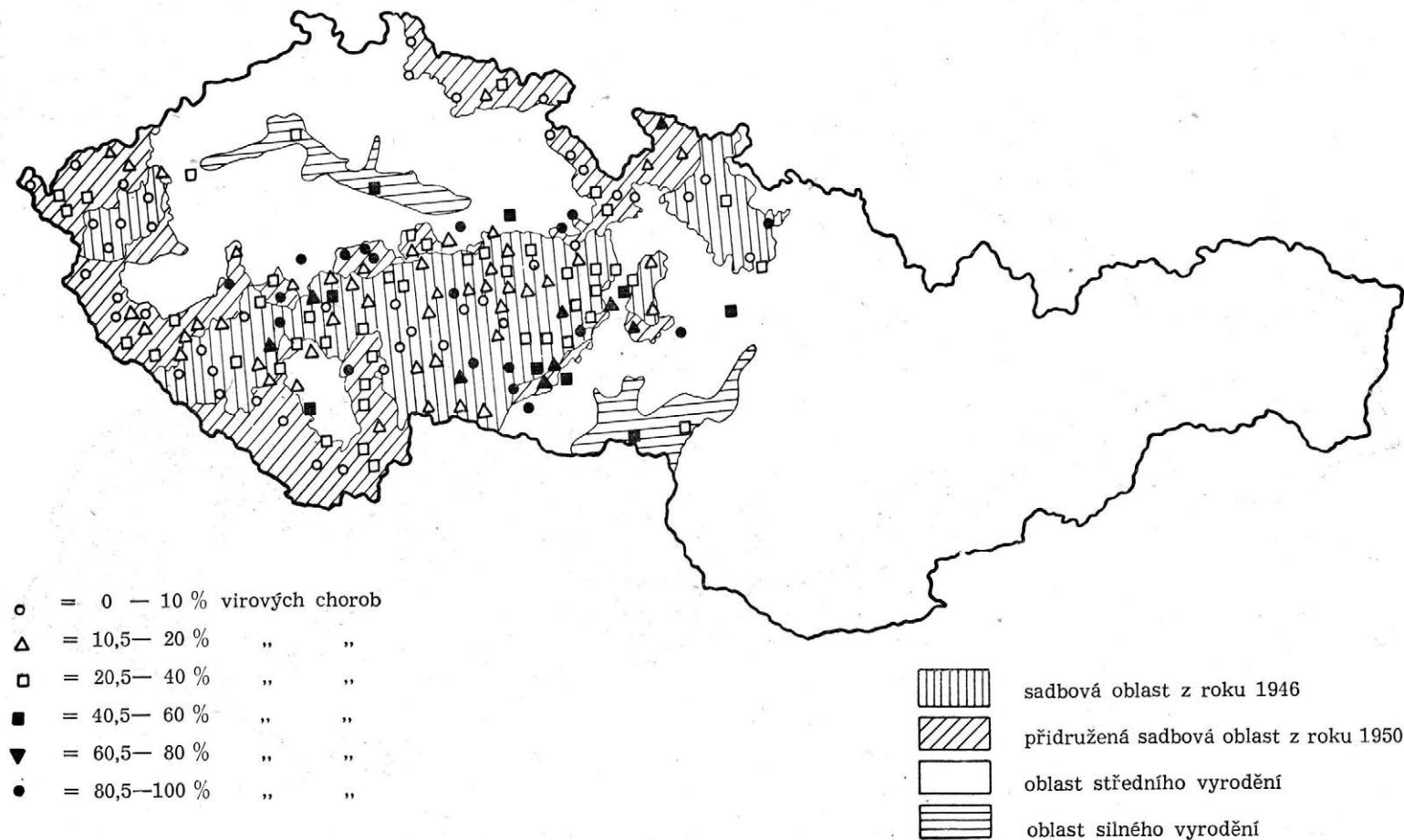
1. skupina 0 — 3 % trsů napadených virovými chorobami,
2. skupina 3,1 — 10 % trsů napadených virovými chorobami,
3. skupina nad 10 % trsů napadených virovými chorobami.

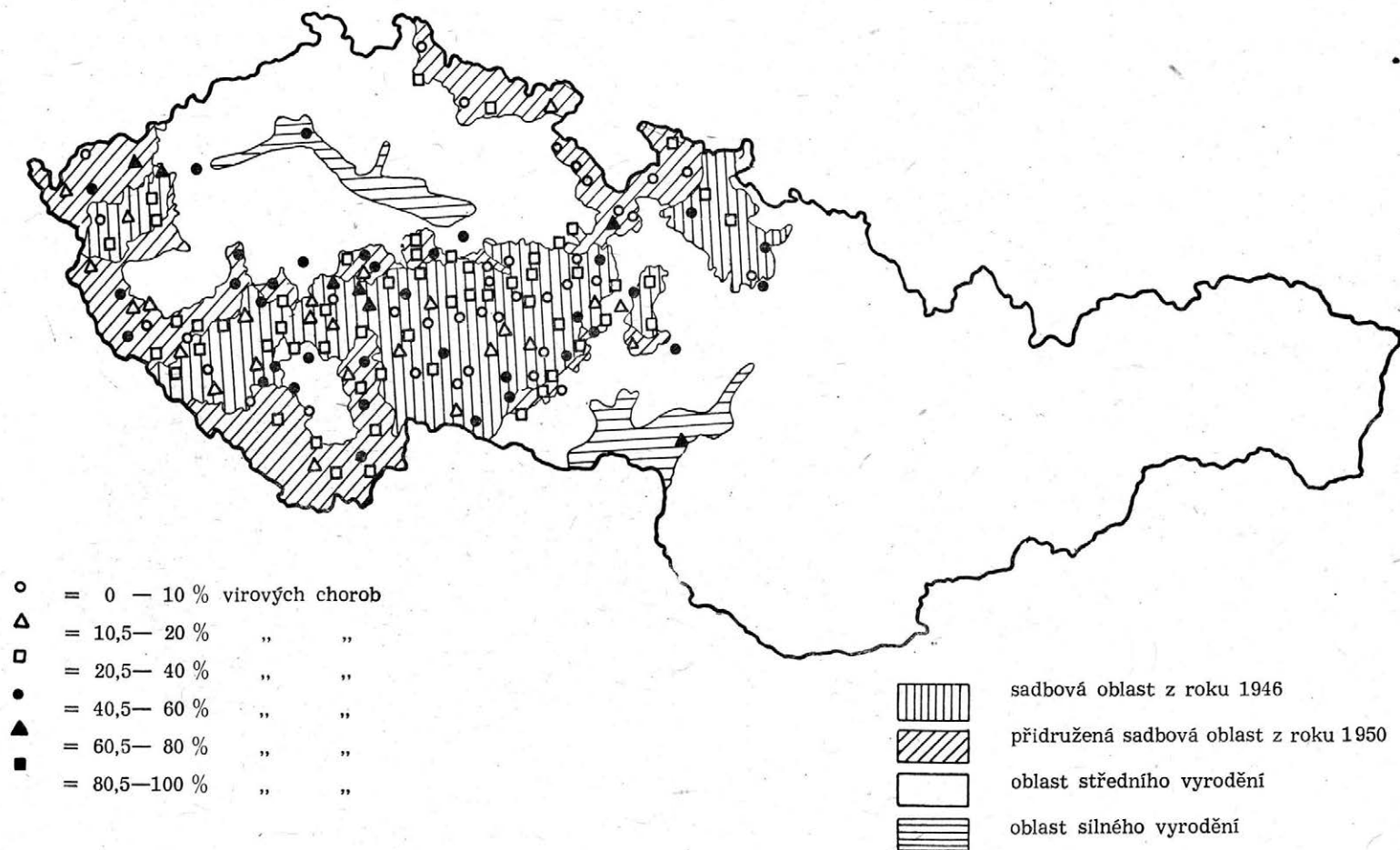
1. Původní sadbová oblast bramborů v ČSR



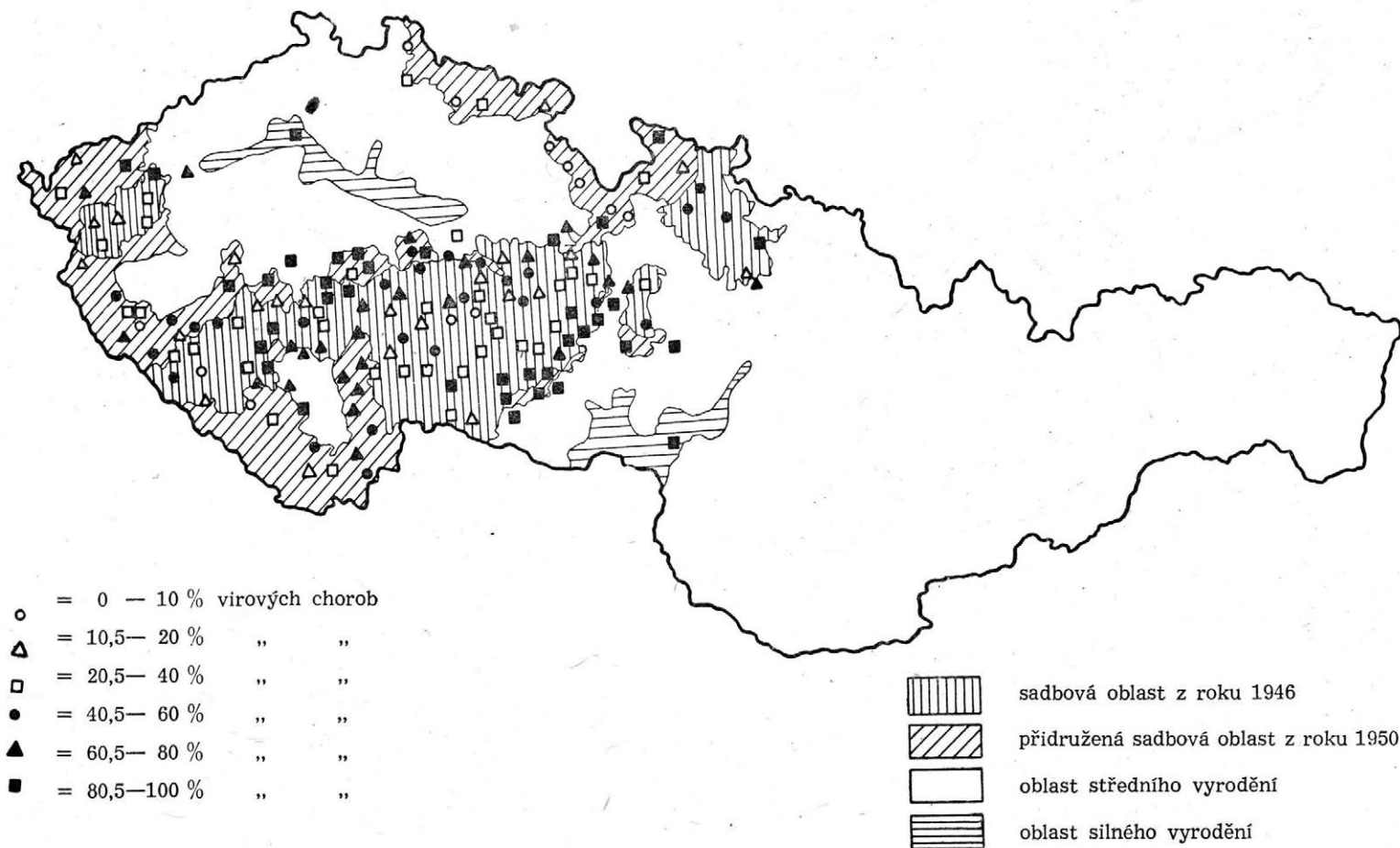
-  sadbová oblast z roku 1946
-  přidružená sadbová oblast z roku 1950
-  oblast středního vyroždění
-  oblast silného vyroždění

2. Zdravotní stav 1. přesadby odrůdy Erstling v roce 1951

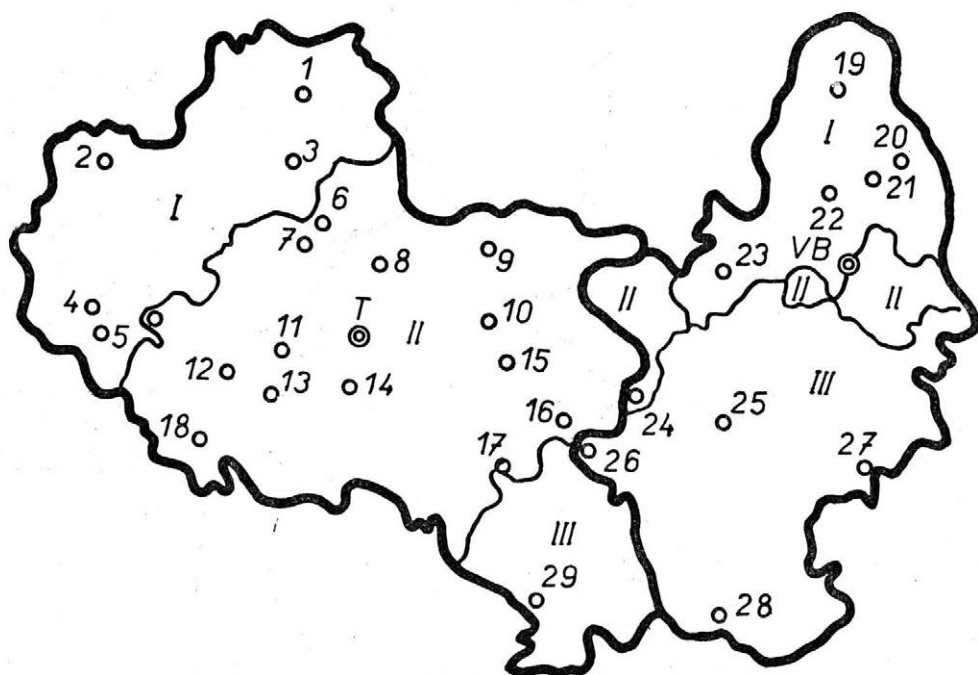




4. Rozdíl mezi zdravotním stavem I. a II. přesadby odrůdy Erstling



5. Vymezení hranic nové sadbové oblasti v okrese Třebíč a Velká Bíteš podle výsledků vegetačních zkoušek se sadbou stupně M₂ v Hradci nad Svitavou v roce 1955—1957 a pod e šíření virových chorob u odrůdy Erstling po jednoletém a dvouletém pěstování bez negativních výběrů



A = Ambra
B = Bintje
E = Erstling
K = Krasava

I = nová sadbová oblast
I + II = sadbová oblast z roku 1946
III = přidružená sadbová oblast r. 1950

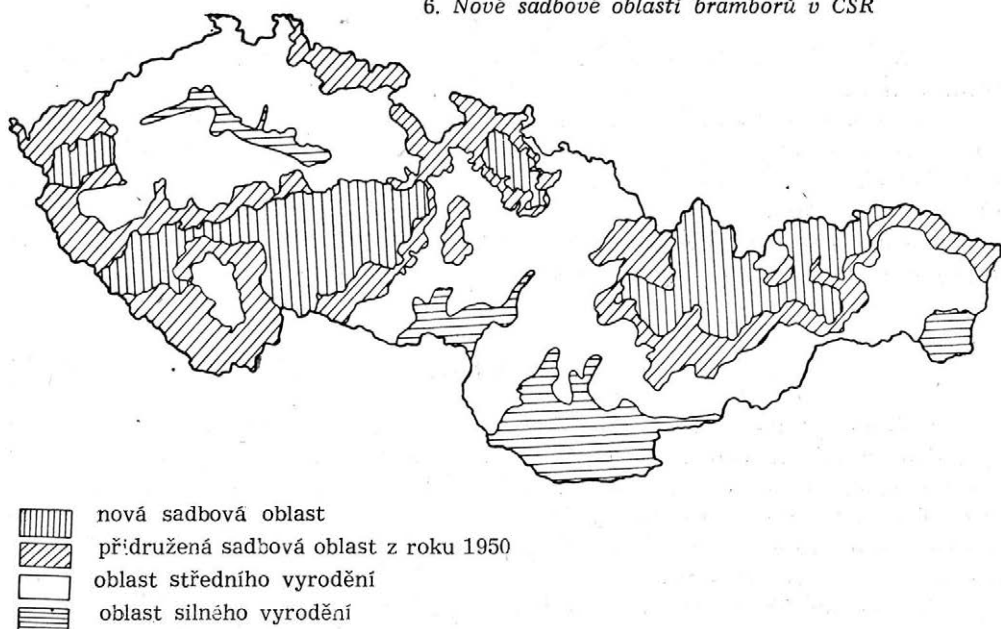
- 1 = Svatoslav B 2,2
- 2 = Kněžice K 2
- 3 = Červená Lhota A 7
- 4 = Předín K 2
- 5 = Strměchy K 4,8
- 6 = Okřešice A 22
- 7 = Račerovice B 23, K 14
- 8 = Dudikovice E 42
- 9 = Nárameč E 44
- 10 = Hostákov B 3, K 7
- 11 = Stareč B 28
- 12 = Rokytnice n. R 48/92
- 13 = Mastník E 48
- 14 = Střítež E 30

- 15 = Vladislav 92/97
- 16 = Koněšín K 29
- 17 = Třebenice E 47
- 18 = Čáslavice A 4
- 19 = Milešín A 1,9
- 20 = Níhov B 6
- 21 = Březské K 1, A 1
- 22 = Vlkov A 3
- 23 = Čížkov B 8
- 24 = Okarec 62/93
- 25 = Náměšť nad Oslavou B 24
- 26 = Kozlovy K 5,5
- 27 = Rapotín B 26
- 28 = Mohelno 83/92

Číslo u označení odrůdy = % virových chorob zjištěné ve vegetačních zkouškách zdravotního stavu sadby v Hradci nad Svitavou

Čísel zlomku = zdravotní stav I. přesadby odrůdy Erstling

Jmenovatel zlomku = zdravotní stav II. přesadby odrůdy Erstling



Jak je z tabulky vidět, podílí se na množení nejmladších stupňů nejvíce kraj Jihlava, Pardubice, Plzeň a Praha. Vyloučíme-li agronomická střediska v okresech, kde byla provedena úprava hranice sadbové oblasti, není zdravotní stav množené sadby takový, abychom s ním mohli být spokojeni. Rozdíly jsou jak v agronomických střediscích, tak i v odrůdách. Vzhledem k tomu bude třeba při rozmísťování množitelských ploch jednotlivých odrůd přihlížet k jejich náchylnosti k virovému onemocnění a nejcitlivější odrůdy množit jen v nejlepších částech sadbových oblastí. Podklady pro nejvhodnější umístění v sadbových oblastech mohou poskytnout další výsledky vegetačních zkoušek zdravotního stavu uznaných partií sadby v Hradci nad Svitavou a každoroční sledování a porovnávání zdravotního stavu sadby v obcích agronomických středisek ŠSP.

Podle výsledků, které jsou uvedeny v tabulce II, můžeme odrůdy našeho povoleného sortimentu rozdělit vzhledem k napadení virovými chorobami do čtyř skupin:

1. odrůdy velmi náchylné: Erstling, Č. Triumf,
2. odrůdy náchylné: Ambra, Bintje, Mirka, Ackersegen, Voran, Parnassia, Universal,
3. odrůdy středně náchylné: Krasava, Rapid, Borka, Karmen, Kotnov,
4. odrůdy nejméně náchylné: Kardinál, Keřkovské rohlíčky, Blaník.

Podle výsledků zkoušek je překvapující zařazení odrůdy Krasava, která dosud byla v praxi pokládána za jednu z nejzdravějších odrůd. Tak jako u jiných odolnějších odrůd je u ní zhoršení zdravotního stavu zaviněno nejvíce samými množiteli. To, že některá odrůda si sama zachovává dobrý zdravotní stav a je množena v sadbových oblastech, neznamená, že se na ni nemusí vztahovat a dodržovat stejná opatření v boji proti virovým chorobám jako u jiných odrůd.

Odrůdy Mirka a Rapid by podle vegetačních zkoušek zdravotního stavu náležely do třetí a čtvrté skupiny. Jejich zdravotní stav v průběhu dalšího mno-

žení u nižších stupňů tomu však neodpovídá a proto byly zařazeny do skupiny druhé a třetí.

Vymezením sadbových oblastí není otázka ozdravení sadby u nás vyřešena úplně, jak je zřejmé z tabulky II při porovnání zdravotního stavu stejných odrůd a jednotlivých agronomických středisek ŠSP. Záleží dále na množitelích a všech zúčastněných složkách, jak dalece budou vhodných poloh pro množení sadby využívat a dodržovat zásady boje s virovými chorobami. Vhodná poloha usnadňuje pouze práci množitelů a zmenšuje náklady na množení sadby brambor.

Souhrn

Příčinou poklesu sadbové hodnoty brambor je v podmínkách ČSR hlavně vyrodění způsobené virovými chorobami. Pěstování hodnotné sadby brambor omezuje se na oblasti s takovými podmínkami, které nejlépe vyhovují biologickým požadavkům bramborové rostliny. Při jejich vymezení je třeba vzít v úvahu podmínky půdní, klimatické, nadmořskou výšku, členitost terénu, zalesnění, dobu a intenzitu výskytu vektorů.

Základ sadbové oblasti v českých krajích, která byla v roce 1946 vyhlášena ministerstvem zemědělství, položil dr. Blatný. V roce 1950 bylo provedeno její rozšíření o přidruženou oblast, která je ještě vhodná pro množení sadby bramborů. Na Slovensku vymezil sadbovou oblast v roce 1955 inž. V. Bojnanský a na jejím zpřesnění pracuje Šlechtitelská stanice ŠSP Košice ve Velké Lomnici.

Sadbová oblast v českých krajích byla v roce 1950 a 1951 nově pokusně zkoušena dvouletým pěstováním sadby odrůdy Erstling bez negativních výběrů na 178 pokusných místech. Každým rokem byly jednotně odebrány vzorky, které byly vysazovány ve srovnávacím vegetačním pokuse. Podle výsledků bylo možné usuzovat na vhodnost či nevhodnost oblasti a určit, kde je třeba provést úpravu sadbové oblasti.

Pro přesnější vytyčení nové sadbové oblasti bylo použito výsledků vegetačních zkoušek zdravotního stavu uznaných partií sadby stupňů M_2 případně M_1 , které v letech 1955–1957 prováděl Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) na stanici v Hradci nad Svitavou. Méně vhodné části sadbové oblasti z roku 1946 byly novou úpravou přeraženy do přidružené oblasti, takže celková množitelská plocha zůstala zachována.

Podle nové úpravy je rozdělení oblastí v ČSR následující:

1. Sadbová oblast
2. Přidružená sadbová oblast
3. Oblast středního vyrodění
4. Oblast silného vyrodění

Rozdělení území ČSR do jednotlivých oblastí je podkladem pro rozmístění množitelských ploch bramborů podle stupňů množení a náchylnosti odrůd k virovým chorobám a k plánovité výměně sadby na semenářské dílce.

Podle napadení virovými chorobami ve vegetačních zkouškách na stanici ÚKZÚZ v Hradci nad Svitavou byly odrůdy čs. povoleného sortimentu rozděleny do čtyř supin:

1. odrůdy velmi náchylné: Erstling, Č. Triumf,
2. odrůdy náchylné: Ambra, Bintje, Mirka, Ackersegen, Voran, Parnassia, Universal,
3. odrůdy středně náchylné: Krasava, Rapid, Borka, Karmen, Kotnov,
4. odrůdy nejméně náchylné: Kardinál, Keřkovské rohlíčky, Blaník.

Literatura

1. Blattný C.: Pokus o vymezení oblastí ČSR podle vhodnosti pro pěstění bramborové sádky. 1937, Sborník ČSAZV, r. 12, str. 683-688. — 2. Blattný C., Novák S.: Zprávy o pokusech k zjištění vhodných sadbových oblastí bramborových v Čechách. 1945/46 Ochrana rostlin, 19-20, str. 90-98. — 3. Bojňanský V.: Návrh oblastí vhodných pro pestovanie zemiakového sadiva pri normálnom a letnom sadení na Slovensku. Pôdohospodárstvo, Sborník SAV, 1953. — 4. Bojňanský V.: Sadivové oblasti na Slovensku. Virové choroby, Praha, ČSAZV, 1955, 3 s. — Bojňanský V.: Nejvhodnější oblasti pro pestovanie zemiakové sadby pri normálnom a letnom sadení na Slovensku. Sborník poľnohospodárskych vied 1/55, s. 88-104. — 6. Červenka J.: Sadbové oblasti v Čechách a na Moravě. Virové choroby, Praha, ČSAZV 1955, 5 s. — 7. Hošek K.: K otázce vymezení sadbových oblastí pro pěstování sadby bramborové v ČSR. 1946, Bramborářství a průmysl, r. 6., č. 2/3, str. 2-7. — Návrh rajónizace brambor, 1955, Praha, ČSAZV—Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, 159 s., ÚZLK C 10. 643. — R. Ruděnkó A. J.: Měry borby s klimatičeským tipom vyroždění kartofelja — Materialy konferencii vo voprosam semenovodstva kartofelja, Moskva 1958. — 10. Schick R., Gall H.: Zur Sortenwahl bei Kartoffeln. Die deutsche Landwirtschaft, H. 3, 1956. — 11. Šimon J.: Výnosy bramborů a jejich vztahy k některým růstovým činitelům v přírodných výrobních oblastech na Moravě v letech 1923—1937. 1939, Sborník ČAZ, r. 14., str. 314-324. — 12. Zadina J., Beránek J., Virové choroby bramborů a jejich vztah ke klimatickým podmínkám. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 1952, č. 2. — 13. Zadina J., Bártes E.: Nové poznatky o výskytu viróz u bramborů. Sborník ČSAZV, r. 1956, č. 2.

Районы посадочного материала картофеля в Чехословакии

Причиной снижения ценности посадочного материала картофеля в чехословацких условиях главным образом является вырождение, вызываемое вирусными болезнями. Выращивание высокоурожайного посадочного материала картофеля ограничивается районами с такими условиями, которые лучше всего отвечают биологическим требованиям культуры картофеля. При их разграничении необходимо принимать во внимание почвенные и климатические условия, высоту над уровнем моря, расчлененность местности, облесение, время и интенсивность появления векторов.

Доктор Блатный является основоположником районирования посадочного материала в чешских областях. Министерство сельского хозяйства опубликовало эти основы в 1946 году. В 1950 году было произведено расширение районов путем включения примыкающих районов, которые также пригодны для размножения посадочного материала картофеля. В Словакии районирование посадочного материала произвел инженер В. Войнянский в 1955 году, а над уточнением его работает селекционная станция Кошицкого селекционно-семеноводческого завода в Велке Ломнице.

Районы посадочного материала в чешских областях были снова проверены в 1950 и 1951 году путем опытного выращивания в течение двух лет посевного материала сорта Эрстлинг без негативного отбора на 178 подопытных пунктах. Каждый год отбирались стандартные образцы, которые высаживались в порядке проведения сравнительного вегетационного опыта. На основании полученных результатов можно было признать пригодность или непригодность района и установить, где необходимо провести урегулирование района посадочного материала.

Для более точного разграничения района посадочного материала были использованы результаты вегетационных испытаний состояния здоровья апробированных партий категории М₂ или М₁, которые в течение 1955—1957 гг. проводил Центральный контрольно-испытательный институт сельского хозяйства (ЦКИИСХ) на станции в Градце над Свитавой. Менее пригодные части районов для посадочного материала в результате нового регулирования, начиная с 1946 года были переключены в примыкающие районы, таким образом общая площадь выращивания осталась без изменений.

Согласно вновь произведенному урегулированию в Чехословакии существует следующее деление по районам:

1. Район посадочного материала
2. Примыкающий район посадочного материала
3. Район среднего вырождения
4. Район сильного вырождения.

Разделение территории Чехословакии на отдельные районы служит основанием для распределения площадей выращивания картофеля в зависимости от степени размножения и наклонности к вирусным болезням и для планомерной замены посадочного материала на семенных делянках.

В зависимости от поражения вирусными болезнями в результате вегетационных испытаний, произведенных на станции Центрального контрольно-испытательного института сельского хозяйства в Градце над Свитавой, чехословацкие сорта апробированного ассортимента картофеля были разделены на четыре группы:

1. сорта очень чувствительные: Эрстлинг, Ч. Триумф,
2. сорта чувствительные: Амбра, Бинтье, Мурка, Ацкерзеген, Воран, Парнассия, Универсал,
3. сорта средне чувствительные: Красава, Рапид, Борка, Кармен, Котнов,
4. сорта минимально чувствительные: Кардинал, Кержковске роглички, Бланик.

Kartoffelpflanzgebiete in der ČSR

Die Ursache der Senkung der Pflanzqualität der Kartoffeln in der Tschechoslowakischen Republik ist hauptsächlich die durch Viruserkrankheiten bedingte Degeneration. Die Züchtung wertvoller Pflanzkartoffeln wird auf Gebiete mit Bedingungen, welche am besten den biologischen Ansprüchen der Kartoffelpflanze entsprechen, begrenzt. Bei deren Begrenzung sollen die Bodenbedingungen, das Klima, die Meereshöhe, die Terraingliederung, die Aufforstung, die Zeit und Intensität des Vorkommens von Vektoren ins Auge gefaßt werden.

Die Grundlage des Pflanzgebietes in böhmischen Ländern, welche vom Landwirtschaftsministerium im Jahre 1946 herausgegeben worden war, erarbeitete Dr. Blatný. Im Jahre 1950 wurde dieses Gebiet um ein angegliedertes Gebiet, welches für die Vermehrung von Pflanzkartoffeln noch geeignet ist, erweitert. In der Slowakei wurde das Pflanzgebiet im Jahre 1955 von Ing. V. Bojňanský festgelegt und die Präzisierung desselben wird von der Pflanzenzuchtstation ŠSP Košice in Velká Lomnice ausgearbeitet.

Das Pflanzgebiet in den böhmischen Ländern wurde im Jahre 1950 und 1951 von neuem versuchsweise mittels zweijähriger Züchtung der Sorte Erstling ohne Negativauslese an 178 Versuchstellen überprüft. Jedes Jahr wurden einheitlich Proben entnommen, welche dann in einem Vegetations-Vergleichsversuch ausgepflanzt wurden. Laut der Ergebnisse konnte man die Eignung des Gebietes beurteilen und bestimmen, wo das Pflanzgebiet geregelt werden soll.

Um das neue Pflanzgebiet genauer festzulegen, wurden Ergebnisse der Vegetations-

prüfungen des Gesundheitszustandes des anerkannter Pflanzpartien der Grade M₂ event. M₁, die in den Jahren 1955—1957 von der Landwirtschaftlichen zentralen Kontroll- und Prüfungsanstalt (ÜKZÚZ) in der Station Hradec n. Svitavou durchgeführt wurden, herangezogen. Weniger geeignete Teilgebiete vom Jahre 1946 wurden durch die neue Regelung in das angegliederte Gebiet verlegt, so daß die gesamte Vermehrungsfläche erhalten blieb.

Laut neuer Regelung ist die Aufteilung der Pflanzgebiete der ČSR folgend:

1. Pflanzgebiet,
2. Angegliedertes Pflanzgebiet,
3. Gebiet mit mittlerer Degeneration,
4. Gebiet mit starker Degeneration.

Die Aufteilung des Territoriums der ČSR in einzelne Gebiete ist eine Unterlage für die Festlegung der Vermehrungsflächen nach der Vermehrungsstufe und Neigung zu Viruskrankheiten und zu einem planmäßigen Austausch des Pflanzgutes für Samenbauparzellen.

Nach der Intensität des Befalles durch Viruskrankheiten bei Vegetationsprüfungen in der ÜKZÚZ-Station in Hradec n. Svitavou wurden die Sorten des tschechoslowakischen bewilligten Sortimentes in vier Gruppen eingeteilt:

1. stark anfällige Sorten: Erstling, Č. Triumf,
2. anfällige Sorten: Ambra, Bintje, Mirka, Ackersegen, Voran, Parnassia, Universal,
3. mittelmäßig anfällige Sorten: Krasava, Rapid, Borka, Karmen, Kotnov,
4. am wenigsten anfällige Sorten: Kardinál, Keřkovské rohličky, Blaník.

Seed-Potato Regions in Czechoslovakia

The reason for the decline in quality of seed potatoes in Czechoslovakia is chiefly malformation caused by virus diseases. The cultivation of good-quality seed potatoes is limited to regions having conditions which best conform to the biological requirements of the potato plant. In drawing the lines of demarcation we must take into consideration conditions of soil, climate, altitude, division of the terrain, forests, time and intensity of incidence of vectors.

The basis for the seed-potato region in the Czech Lands, as announced in 1946 by the Ministry of Agriculture, was laid by Dr. Blatný. In 1950 it was extended into the neighbouring region which is also suitable for reproduction of seed potatoes. In Slovakia the seed-potato region was laid out in 1955 by V. Bojňanský, and is now being made more precise in plans drawn up by the Development Station ŠSP Košice in Velká Lomnica.

The seed-potato region was tested again experimentally in 1950 and 1951, by two-year cultivation of the seed-potato variety Erstling. No negative specimens were found in 178 experimental places. Every year specimens were taken individually and set out in a comparative growing test. The results made it possible to judge the quality or unsuitability of the region and determine where an adjustment should be made in the seed-potato regional boundaries.

In order to lay out the new seed-potato region lines with greater precision, the results of growing tests of the state of health of the recognized seed-potato areas of the M₂ or M₁ level were used in 1955—1957 by the Central Control and Experimental Institute (ÜKZÚZ) at the station in Hradec nad Svitavou. The new arrangement put the less suitable parts of the seed-potato regions into auxiliary regions, so that the over-all reproduction area remained.

According to the new scheme the regions in Czechoslovakia are as follows:

1. Seed-potato region.
2. Auxiliary seed-potato region,
3. Region of deformation,
4. Region of heavy deformation.

The division of the territory of Czechoslovakia into the different regions is the basis for allocation of reproduction areas for potatoes according to the level of reproduction and susceptibility to virus diseases, and for a planned exchange of seed potatoes in the seed-growing sector.

According to the incidence of virus diseases in the growing tests at the ÚKZÚZ station in Hradec nad Svitavou, the varieties among those available in Czechoslovakia were divided into four groups as follows:

1. Very susceptible varieties: Erstling, Czech Triumph.
2. Susceptible varieties: Ambra, Bintje, Mirka, Ackersegen, Voran, Parnassia, Universal.
3. Moderately susceptible varieties: Krasava, Rapid, Borka, Karmen, Kotnov.
4. Least susceptible varieties: Kardinál, Keřkovské rohličky, Blaník.

Vývoj kořenové soustavy bramborů v růstových fázích a její vztah k půdní vlhkosti a kultivaci

Развитие корневой системы картофеля в разных вегетационных стадиях в зависимости от содержания влаги в почве и от способов культивации

Die Entwicklung des Kartoffelwurzelsystems in dessen Wachstumsphasen und seine Beziehung zur Bodenfeuchtigkeit und zur Kultivation

The Development of the Root-System of Potatoes in the Phases of Growth and its Relation to the Soil humidity and to the Cultivation

Inž. dr. L. HRUŠKA, inž. B. MAJEROVÁ, inž. J. NOHEJL
Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Došlo dne 2. VII. 1958

Úvod

Kořeny jsou pro život rostliny stejně důležité jako ostatní její orgány. Zakotvují rostlinu v půdě, z níž jimi přijímá vodu a v ní rozpuštěné živné soli. Podle I. I. K o l o s o v a (1955) je tato činnost kořenů tím účinnější, čím více jsou kořeny rozvětveny a čím více mají kořenového vlášení. Kořenová soustava může být ve svém vývoji podrobována nebo poškozována podmínkami pěstování, což má podstatný význam pro příjem živin a pro dosahované výnosy. K o l o s o v i jiní považují za nesprávný názor, že příjem anorganických látek je přímo závislý na adsorpci vody. Zjistili, že tato závislost neexistuje a že kořenový systém pohlcuje živiny z půdy intenzivněji než vodu. Podle M o t h e s e (1956) odebírají rostliny ze stejného roztoku soli v různých poměrech. Tento autor věnuje velkou pozornost závislosti nadzemní části na kořenu, o němž jsme se dříve domnívali, že je plně závislý na výživě nadzemní části. Podle jeho zjištění není kořen jen chemicky závislým orgánem na listech, ale má schopnost zastávat také vlastní významné chemické funkce, např. považuje kořen za hlavní místo tvorby alkaloidů. Anorganický dusík přijatý kořenem je v něm zjišťován již v organické specifické formě, v níž je transportován do nadzemní části. K u r s a n o v e m (1954) byly zjištěny asimilační funkce i pro CO_2 . Tyto základní poznatky ukazují, že kořeny zasluhují daleko více pozornosti, než je jim dosud věnováno.

Všeobecně autoři pracující v problematice kořenů soudí, že kořeny jsou jedním z nejvíce zanedbávaných orgánů rostlin, zejména proto, že jsou těžko pozorovatelné. Chceme-li je přece pozorovat, musíme vynaložit mnoho práce velmi zdoluhavé a namáhavé. Přesto je dnes již v literatuře mnoho prací zabývajících se sledováním kořenů u brambor. W e a v e r (1926) uvádí vývoj metod sledování kořenů od roku 1889, kdy H o y n s vyplavováním půdy získal informace

o kořenech žita. Roku 1892 King zachycuje kořeny v přirozené pozici tak, že odkopal půdní monolit a opatřil ho pletivem. Oky pletiva prostrčil ostré dráty monolitem k zachycení pozice kořenů. Principu této metody používali Goff (1897), Eyck (1900), Shepherd (1905 — citováno podle Weavera). Weaver sám používá metody odkopání monolitu přímo v zapojených porostech, neboť ojedinělé rostliny podle něho dávají zkreslené výsledky. Upozorňuje na nevhodnost půd ke studiu kořání, jsou-li silně zaplevelené, nebo jsou po předpokladě plné živých kořenů, protože tyto nedostatky pak vedou k nepřesnosti sledování vlastních kořenů zkoušené rostliny. Podle jeho údajů je u bramborů počáteční růst kořenů (56 dnů po vysázení) mělký, téměř vodorovný s povrchem půdy, hlavně ve vrstvě do 20 cm. Největší jejich hloubka byla 45 cm. Blízkost kořenů k povrchu půdy byla 5 cm. Upozorňuje na nebezpečí hluboké kultivace, která by mohla mít nepříznivý vliv na výnos.

Po 96 dnech, kdy rostliny již zrály, pozoroval ohyby kořenů dolů a zjistil, že dosáhly hloubky až 140 cm. Objem půdy přímo pod rostlinou je často kořeny řidčeji obsazen.

Ve vztahu ke kultivaci uzavírá, že kultivace půdy by měla být prováděna během časného vývoje kořání tak, aby se dosáhlo co nejpríznivějšího prostředí pro růst kořenů a hlíz. Následující kultivace by měly být mělké a dále od rostliny. V konečné fázi kultivace by mělo být nahnuto dosti půdy ke stonkům. Odmítá pozdě prováděnou kultivaci, která může snížit výnos až na polovinu. Pozoroval, že nedostatek vody vyvolává rychlý vývoj kořání, kořeny prorůstají suchou půdou, zatím co při přiměřené vláhě zůstávají kořeny krátké. U mírně zavlažovaných rostlin dosáhl největších výnosů, protože kořeny nebyly narušeny suchem a byly dostatečně mohutné pro příjem živin. Považuje brambory za mělkokořennou plodinu.

Böhme (1927) uvádí, že mnoho autorů (von Seelhorst, Rotmistrov) považují kořeny bramborů za velmi krátké do 40 centimetrů, nebo (Pistohlhorts, Kraus a Fruwirth) vůbec kořenový systém bramborů pomíjejí. Zaměřil se na sledování kořenového systému bramborů na přirozených půdách, v polním měřítku, na různých půdách ve vegetačních nádobách 135 cm hlubokých o ploše 1 m² a na půdách různě ulehklých opět v nádobách. Sledoval počet kořenů a jejich zastoupení v jednotlivých hloubkách při postupných sklizních od 48 dní po vysázení až do dozrání. Zjistil, že kořeny mohou dosáhnout hloubky až 2 m. V jílovité půdě jako ve volném poli jsou kořeny pravidelně rozmístěny do hloubky a málo se rozšiřují ve vodorovném směru, v písku se rozrůstají hlavně ve směru horizontálním. Uvádí, že není srovnání rozvoje kořenů v nádobách a na poli dobře možné mezi jiným také proto, že zjistil, že 70,96 % kořenů jdoucích do hloubky větší než 1 m prochází otvory po zetlelých starých kořenech a pouze 29,04 % zemí. Šíření do stran přibývá podle něho se stoupající dobou růstu. Po 45 dnech od vysázení dosáhlo 30 cm 96,92 % kořenů, v plné vegetaci pouze 62,88 % a 60 cm již 27,82 %. Hlavní hmota kořenů je rozmístěna do 30, nejvýše 60 cm, čímž potvrzuje správnost vzdálenosti řádků 60 cm, používaných v praxi. Hlavní objem kořenů je rozmístěn v krychli o straně 30 cm. Tato skutečnost vyžaduje dobré zpracování ornice do hloubky 35 cm. V roce 1929 dovozuje, že brambory nepatří k mělkokořenným rostlinám, neboť dosahují hloubky 2 m i více.

O rozvržení kořenové hmoty uvádí Gladkov, že nejvíce kořenů je ve vrstvách 0—10 a 10—20 cm a podle něho je v první vrstvě 62—71 % kořenů podle váhy.

Ostermann (1932) proti Böhmemu se staví za to, aby nebyly

kořeny sledovány ve volné půdě, nýbrž v nádobách, a to z hlediska dosažitelnosti stejných podmínek. Pěstuje rostliny v bednách $1 \times 1 \times 0,3$ m, v nichž jsou po 8 cm drátěná pletiva k zachycení polohy kořenového systému. Země použitá k naplnění beden musí odpovídat půdním poměrům v poli (30 cm ornice, 70 cm spodní vrstvy půdy). Bedny jsou dělány tak, že zadní stěna jedné tvoří přední stěnu druhé. Za nejpriznivější dobu pro sledování kořenů považuje dobu těsně po odkvětu, kdy je kořenový systém největší. Podle jeho zjištění jsou dvě skupiny odrůd:

První, jejíž kořeny ve všech podmínkách rostou mělko (Kuckuk, Parnassie), které nemají schopnost jít do hloubky

a druhá, jejíž kořeny v suchých obdobích rostou do hloubky a v normálních vlhkostních podmínkách rostou mělko. Tyto odrůdy mají schopnost přizpůsobit se půdní vlhkosti a při nedostatku vody ve vrchní vrstvě půdy kryjí potřebu vláhy z vrstev spodních. (Např. odrůdy Juli, Odenwälder Blaue, Königsniere, Bismarck, Besseler).

V půdách bohatých živinami vytvářejí brambory malý kořenový systém, zatím co v půdách chudých vytvářejí bohatší kořeny.

B a l a z s (1954) používá u obilovin odkopání monolitu vyznačeného plochou tří za sebou jdoucích čtverců (50×50 cm). Části monolitu vyznačené prvními dvěma čtverci využívá k odběru 10 cm vrstev, které vyplavuje na sítech a zjišťuje váhu kořenů vyschlých na vzduchu a tím jejich rozmístění. Část monolitu vyznačenou posledním čtvercem vyplavuje přímo na poli z půdy. Uvádí také odebrání monolitu do beden a jeho vyplavování. Tuto metodu propracovali T j a g l o a N a j m r (1952) při sledování kořenových systémů vojtěško- a jetelotravních směsek. U bramborů, u nichž je sledována v monolitu pouze jedna rostlina, nedovolí tato metoda zachytit rozložení kořenového systému.

B a l a z s uvádí dále sledování kořenů v jamách, jejichž stěna, přiléhající ke sledovaným rostlinám, je opatřena sešikmeným sklem, na němž je možno sledovat kořenový systém během celé vegetační doby. Při této metodě je však nutno, aby sklo doléhalo přímo na původní zem, neboť je-li zem dosypána, pak kořeny nedojdou ke sklu a nedostaneme přesný obraz. Mimoto je nutné zatemnění jámy, neboť kořeny se od světla odvracejí.

Z i l l m a n n (1956) popisuje metodu, při níž využívá zvláštních beden se sešikmenou čelní stěnou 1 m širokou, opatřenou odnímatelnými poklopy k zabránění přístupu světla. Tuto bednu zapouští přímo na sledovanou parcelu a měření provádí každý 5.—7. den. Zjistil, že poklesem vláhy kořeny ve vrchní vrstvě půdy odumírají, ale ve spodních vrstvách se zvětšuje hustota kořenové sítě a kořeny vnikají hlouběji do půdy. Sleduje kořeny vnikající nejhloběji, které nazývá extrémní a spodní hranici hustě prokořeněného horizontu, kterou označuje jako kořenové maximum. U okopanin používá dvou beden na jednom dílci.

Kořenový systém u okopanin a jeho rozložení je možno nesprávnými kultivačními zásahy hrubě narušit nebo podpořit jeho rozvoj. Proto má význam sledování rozvoje kořenového systému v jednotlivých růstových fázích, na něž jsou vázány kultivační práce.

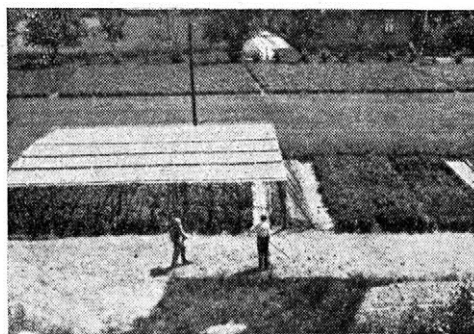
Vlastní pokusy

Ve Výzkumném ústavu bramborářském v úkolu odolnosti brambor vůči suchu byl jeden pracovní úsek věnován sledování kořenové soustavy u bramborů, protože kořen je orgánem, který zásobuje rostlinu vodou. Zajímalo nás nejen

rozložení kořenové soustavy v normálních podmínkách, nýbrž i na suché parcele uměle vytvořené, dále dynamika růstu kořenů při různé půdní vlhkosti a jejich rozložení v půdních vrstvách. Konečně bylo do pokusu zařazeno i sledování vlivu kultivace na rozložení kořenové soustavy, který dále zpracovává s. inž. V o t o u p a l. K tomu účelu bylo započato v roce 1956 s propracováváním metodik a v roce 1957 byly založeny pokusy ke sledování kořenové soustavy bramborů.

R o k 1956

V roce 1956 bylo započato na práci sledování kořenové soustavy u bramborů propracováním metodiky. Na lehké zahradní půdě bohaté na humus (3,1 %) byly sledovány odrůdy Bintje, Krasava a Triumf. Na suché parcele vytvořené jednoduchou dřevěnou konstrukcí a přikryté pařeništními okny byl sledován vý-



1. Sledování vlivu sucha na utváření kořenového systému — zasklená a kontrolní plocha (v praxi jejich části zakryté výkopy pro sledování kořenové soustavy). Archiv VÚB Havlíčkův Brod

voj kořenové hmoty na stěně příkopu rozměru 1×1 m, vykopaného příčně na řádky. Stěna přiléhající k vysázeným bramborům byla zpevněna pařeništními okny svisle zapuštěnými. Příkop byl překryt lepenkou k zabránění přístupu světla. Totéž bylo sledováno na kontrolní parcele vystavené účinkům normálního průběhu počasí. Zařazeny odrůdy Erstling, Bintje, Ambra, Krasava, Mittelfrühe, Wohltmann, Universal, Rapid, Oktabronok, Triumf a některé divoké druhy.

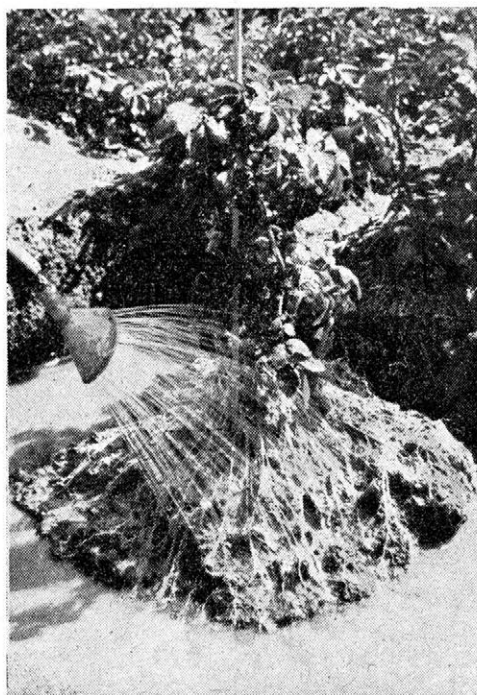
Na přiložených oknech byly na značený čtverce o straně 1 dm. Na papír s vyznačenými čtverci o straně 1 cm byly v jednotlivých fázích zakreslovány kořínky, které dosáhly skla.

Vývin a rozložení kořenů je na suché parcele značně omezen zejména ve fázi vzházení. Zdá se, že každá odrůda má charakteristické rozložení kořenové soustavy. Např. odrůdy Rapid a Universal rozkládají své kořeny více do hloubky, odrůdy Wohltmann a Mittelfrühe stejnoměrně a odrůdy Triumf, Krasava, Bintje více do šířky. Divoké druhy a formy rozkládají své kořeny více do šířky.

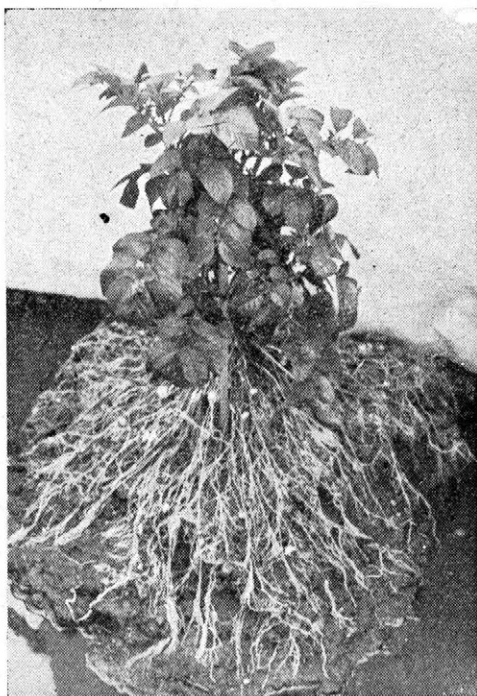
Nedostatkem těchto pozorování jest svislé upevnění skleněné stěny, neboť tím mohou být zachyceny pouze kořeny rostoucí do stran, velmi pozdě i kořeny rostoucí šikmo. Vůbec nejsou zachyceny kořeny rostoucí více méně kolmo dolů. Proto v dalším roce bylo přistoupeno k použití zešíkmené stěny, čímž je zachyceno daleko více kořenů a získaný obraz dává správnější názor o kořenech.

Byla zkoušena metodika přímého vyplavování v poli tak, že byl vždy vyplavován jeden trs do hloubky, kterou kořeny dosahovaly. Metoda má značné nedostatky, neboť při vyplavování dochází většinou k porušení jemných kořenů a mimo to pokud není prováděna podle B a l a z s e, nelze jí zjistit rozložení kořenů v jednotlivých vrstvách. Lze jí hrubě zachytit hmotu kořenů jako celek, avšak nedostaneme obraz o rozložení kořenové soustavy.

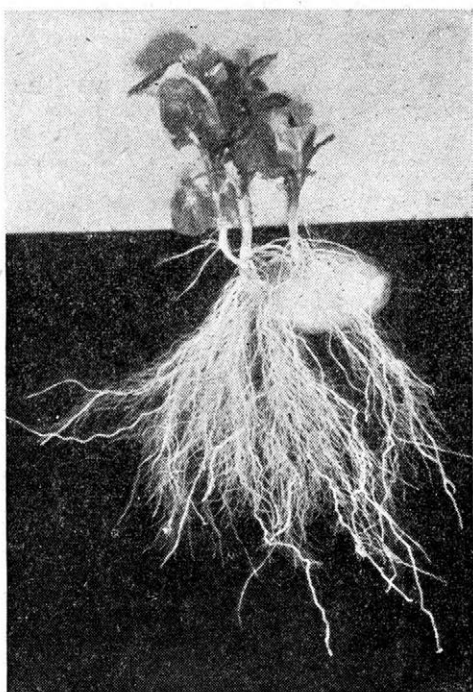
Představu o dynamice vytváření kořenové sítě v jednotlivých fázích růstu (vzházení, nasazování poupat, při odkvětu) jsme se nejprve snažili získat odbíráním monolitů pomocí stěn hranolu ze silného plechu, bez přední stěny o základně 62×40 cm, kterým byl monolit odřezáván od okolní zeminy. Výška mo-



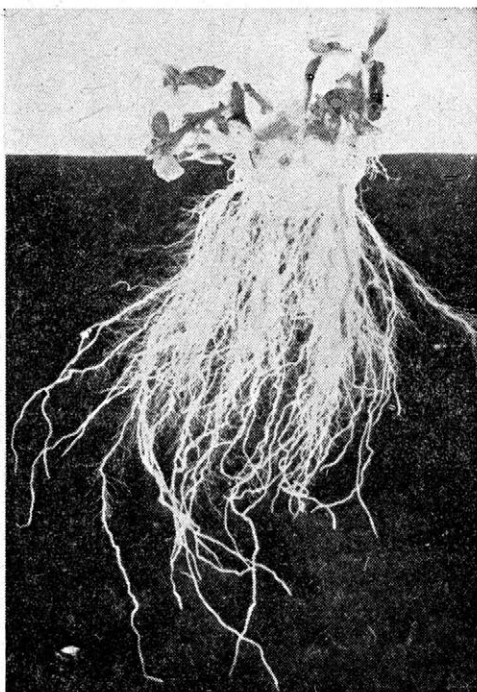
2. Vyplavování kořenového systému přímo v poli. Odrůda Č. Triumf ve fázi nasazování poupát. Archiv VÚB Havlíčkův Brod



3. Částečně vyplavený kořenový systém odrůdy Č. Triumf. Archiv VÚB Havlíčkův Brod



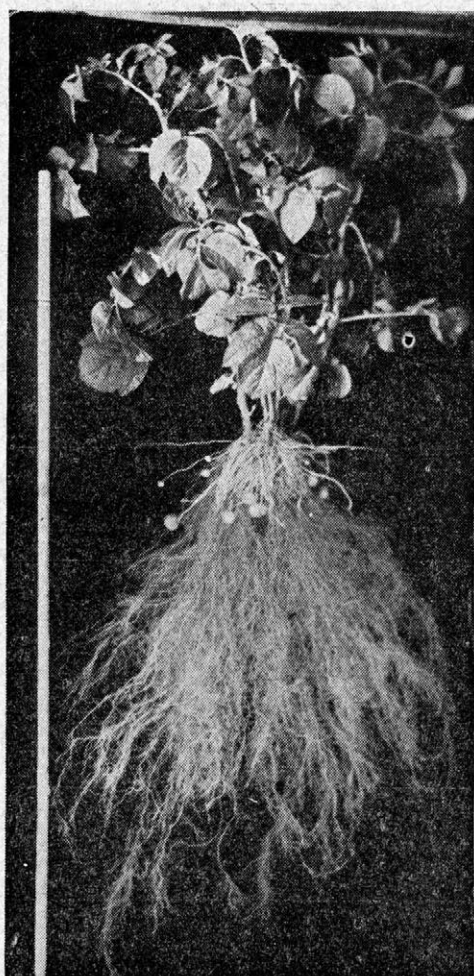
4. Kořenový systém odrůdy Krasava ve fázi vzcházení. Vyplaveno 11. 6. 1956. Archiv VÚB Havlíčkův Brod



5. Kořenový systém odrůdy Č. Triumf ve fázi vzcházení. Vyplaveno 11. 6. 1956. Archiv VÚB Havlíčkův Brod



6. Kořenový systém odrůdy Bintje ve fázi nasazování poupat. Vyplavováno v poli 13. 7. 1956. Archiv VÚB Havlíčkův Brod



7. Kořenový systém odrůdy Č. Triumf ve fázi nasazování poupat. Vyplavováno v poli 13. 7. 1956. Archiv VÚB Havlíčkův Brod

nolitu se řídila hloubkou kořenů. Monolity byly vyplavovány na plavidle se třemi síty, z nichž vrchní mělo oka 1 cm^2 , spodní dvě $0,3\text{ cm}^2$. Zachycené kořínky byly pinzetou vybírány, sušeny na vzduchu a v sušárně a váženy. Dosažené výsledky udává tabulka I.

Z tohoto sledování se ukázalo, že Krasava vytváří kořeny intenzivněji než odrůda Bintje. Ve fázi vzcházení vytváří z celkového množství kořenů již 18 %, zatím co odrůda Bintje pouze 8,4 %. Ve fázi nasazování poupat 81 %, Bintje 58 %, přepočteno ze sušiny (tabulka II).

Sledováním poměru kořenů k množství natě (tabulka I) vidíme, že nejvíce kořenů se vytváří v době vzcházení. Ve fázi nasazování poupat a po odkvětu u odrůdy Bintje se udržuje množství kořenů již na stejné výši. U odrůdy Krasava ve fázi nasazování poupat je ještě intenzivní růst a po květu již klesá na úroveň odrůdy Bintje.

K posouzení rozložení kořenů v jednotlivých vrstvách bylo použito ve fázi po odkvětu u odrůdy Triumf a Bintje odebrání 10 cm vrstev z monolitu, který byl vyříznut uvedeným kovovým hranolem. Tento byl postupně zatlučen do země tak, aby sledovaný trs byl uprostřed a po odkopání zeminy na přední straně byly ostrým plechem odřezávány vrstvy po 10 cm, které byly vyplavovány na stojanu se třemi síty. Tím byly získány údaje o rozložení kořenů do hloubky. Po vyplavení kořenů byl měřen jejich objem ponořením do kalibrovaného válce naplněného vodou. Práce byla velmi zdoluhavá odstraňováním vzduchových bublinek lpících na částech kořínků a bylo od ní později upuštěno. Výsledky jsou uvedeny v tabulce III a diagramu č. 1.

Hlavní hmota kořenů byla rozprostřena jak u odrůdy Bintje (89,1 %), tak u odrůdy Triumf (84,6 %) do hloubky 40 cm, přičemž největší část z ní je u odrůdy Bintje do 20 cm hloubky (60,3 %, u Triumfu do 30 cm (70,8 %)). U Bintje dosahují kořínky pouze do 80 cm, u Triumfu do 100 cm. Hlízy se vytvářejí v hloubce do 20 cm. Pokud se týče rozložení kořenové hmoty, je metoda sledování ve vrstvách po 10 cm velmi dobrá a je jí v další práci používáno.

R o k 1957

V roce 1957 byly na Valečově v severozápadní části parcely „Za dvorem“ založeny tři pokusy v nadmořské výšce 467 m. Půda má původ v prahorním rozpadu žuly a ruly. Ornice je šedohnědá, písčito-jílnato-hlinitá, šterkem řídké prostoupená zemina sahající do 40 cm a přecházející v 65 cm v hnědožlutou hlínu jílnatou, pod níž je stmelený železitý písek.¹¹⁾

Ke sledování kořenových sítí byly založeny tři pokusy:

1. V normálních polních podmínkách byly vysázeny 8. května čtyři odrůdy s různou délkou vegetační doby: Ambra (raná), Krasava (poloraná), Karmen a Kotnov (pozdní). Ty byly normálně ošetřovány během vegetace a byla u nich sledována dynamika růstu kořenů ve fázi: týden po vzházení, nasazování poupat a odumírání natě. Na základě poznatků z roku 1956 jsme volili metodu odebrání monolitů v 10 cm vrstvách.

Při postupném odebrání 10 cm vrstev byla v porostu vyznačena plocha pro jednu rostlinu 62 × 40 cm, která byla z vnějších stran odkopána — na šířku 30 cm a ze vznikajícího monolitu byly postupně odřezávány pilkou 10 cm vrstvy. Tyto byly přeneseny na plavidlo sestávající z kovového rámu z úhlového železa, v němž jsou umístěna pod sebou ve vzdálenosti 20 cm tři vodorovná síta, upevněná rovněž v úhlovém železe s možností jejich vyjímání. První síto má otvory 10 mm, druhé a třetí 3 mm. Pod celou plochou síť byla umístěna nádrž s přepadem, aby přepadající voda odplavila nejjemnější kořínky, které se pak zachycují na sítu 1 mm. Monolit 62 × 40 × 10 cm byl položen na síto a vyplavován stálým proudem vody a zachycené části kořínků na jednotlivých sítích byly vybírány pinzetou a vysušeny na vzduchu a pak při 105° C po 6 hodin v sušárně a zjištěna suchá hmota kořenů. U každé rostliny byla také zjištěna suchá hmota natě.

Tímto postupem byla zjišťována dynamika vytváření kořenové sítě v jednotlivých fázích u sledovaných odrůd. Výsledky udává tabulka IVa, IVb a grafy č. 2, 3, 4 a 5.

U většiny odrůd je v období týden po vzházení přes 90 % kořenové hmoty v hloubce 0—10 cm. Poněkud hlouběji zasahovala svými kořeny odrůda Kotnov, která měla v tomto období již přes 30 % kořenů v hloubce 20 cm.

I. Rozbor vypravených trsů v jednotlivých

Odrůda	Fáze	Váha po oschnutí v g			
		natě	hlíz	stolonů	kořenů
Bintje Krasava	vzcházení	5,87	—	—	2,99
		32,00	—	—	6,97
Bintje Krasava Triumf	nasazování poupat	377,00	150		11,20
		398,50	60		11,50
		220,60	80		68,00
Bintje Krasava Triumf	týden po odkvětu	432,20	1039,00	7,10	73,50
		292,00	760,00	3,10	54,00
		287,50	530,50	3,40	93,40

II. Dynamika tvorby kořenů — 1956 Havlíčkův Brod

Fáze	% z celkového množství kořenů po odkvětu	
	Bintje	Krasava
Vzcházení	8,4	18,0
Nasazování poupat	58,0	81,0
Týden po odkvětu	100,00	100,0

V období poupat kořeny již dosahovaly hloubky 60—70 cm. Hlavní kořenová síť se však nachází v prvních dvou vrstvách 0—20 cm, hlavně 0—10 cm. Mezi jednotlivými odrůdami byl patrný rozdíl v rovnoměrnosti rozprostření kořenů do hloubky. Tak např. u odrůd Ambra a Kotnov v prvních dvou vrstvách měly okolo 90 % kořenů, kdežto odrůdy Karmen asi 64 % a Krasava asi 75 %. Ostatní kořeny jsou rozprostřeny až do hloubky 70 cm.

Ke konci vegetace se poměr mezi jednotlivými vrstvami ještě více snížil na úkor první vrstvy. Kořeny sahaly ještě o vrstvu hlouběji, avšak celkové množství kořenů bylo menší.

Bylo možno také pozorovat snahu rostlin rozprostřít své kořeny tam, kde je více vláhy. To se projevilo zejména v období poupat, které bylo obdobím velmi suchým. Nejintenzivnější růst kořenů je v období vzcházení zejména u Krasavy, viz také rok 1956. Maximální množství kořenů je v období nasazování poupat, ke konci vegetace dochází k jejich částečnému odumírání.

Pro lepší srovnání jednotlivých rostlin mezi sebou jsou všechny údaje uvedeny ve srovnání množství sušiny kořenů na 1 g sušiny natě.

2. Účelem druhého pokusu založeného na téže pozemku jest zjištění vlivu kultivačních zásahů na rozvoj kořenů.

K rozborům kořenové sítě bylo vysazeno 10 řádků po 20 hlízách odrůdy Krasava ve sponu 62 × 40 cm, z nichž první řádek byl po celou dobu vegetace obděláván ručně pouze povrchovým kypřením do hloubky 3 cm, u všech řádků zbývajících počínaje meziřádkem mezi 2. a 3. řádkem provedena slepá proorávka do hloubky 14 cm s následným vláčením. Za 10 dnů po slepé proorávce bylo u zbý-

	Sušina v g				Množství sušiny kořenů na 1 g sušiny natě
	natě	hlíz	stolonů	kořenů	
	0,845	—	—	0,605	0,715
	2,560	—	—	0,910	0,355
	43,370	21,700		4,200	0,096
	10,019	46,500		4,220	0,421
	30,370	11,450		9,600	0,316
	70,200	199,00		7,200	0,102
	50,600	147,00		5,200	0,102
	54,200	102,00		8,000	0,147

vajících řádků od meziřádku mezi 4. a 5. řádkem provedeno plečkování a vláčení. Za 14 dní po plečkování byla u řádků od meziřádku mezi 6. a 7. řádkem provedena proorávka a za 10 dní po ní od meziřádku mezi 8. a 9. řádkem provedeno nahrnování.

Monolity byly odebírány z 1., 3., 5., 7. a 9. řádku do hloubky 10 a 20 cm před každým kultivačním zásahem a za dva dny po něm. Po vyplavení byla zjištěna sušina kořenů a sušina natě (tabulka V, graf č. 6).

Při slepé proorávce, provedené na počátku vzcházení, ještě nedošlo k narušení kořenové sítě, která je sice v této době již hustá, ale je soustředěna kolem hlízy. Množství kořenů za dva dny po zásahu je větší než před zásahem, neboť růst kořenů v tomto období je velmi intenzivní.

Plečkování, provedené za 10 dnů, již kořenovou síť porušuje — odřezává, růst kořenů je však ještě natolik silný, že za dva dny po zásahu rostlina stačí ztrátu kořání vyrovnat a vykazat přírůstek.

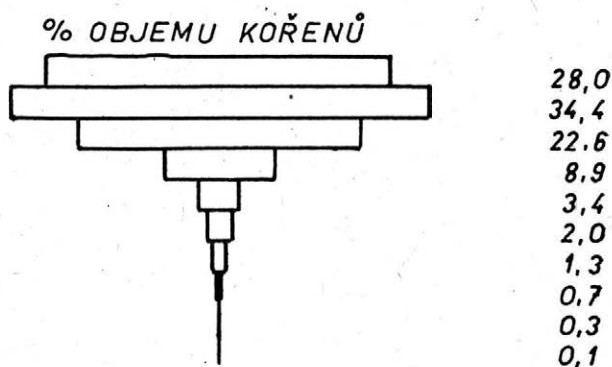
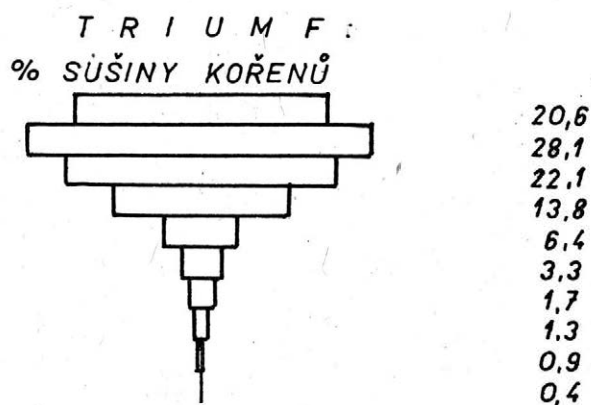
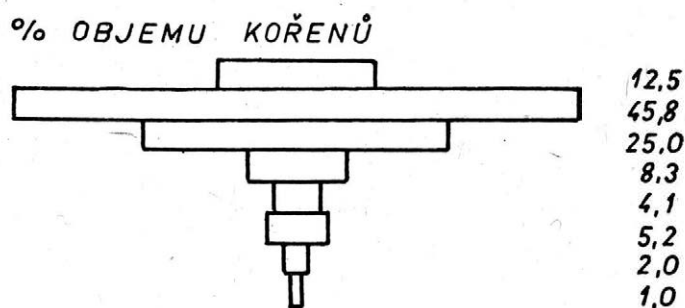
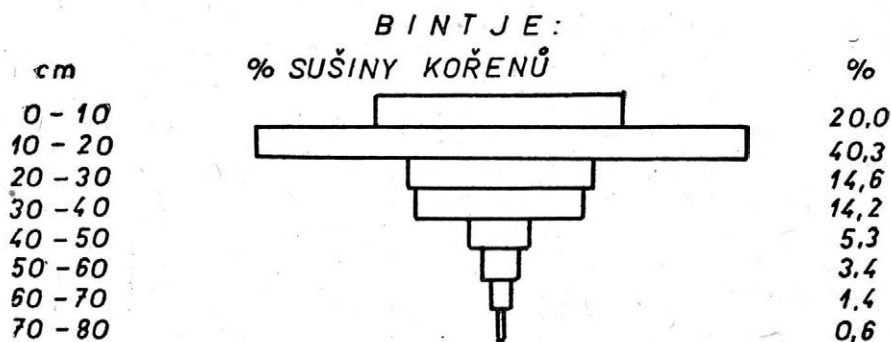
Proorávka provedená za 14 dnů po plečkování, v období nasazování poupát, rovněž kořání poškozuje, i když méně než plečkování, ale protože intenzita růstu kořání je již menší, je přírůstek za dva dny nepatrný.

Při nahrnutí (za 10 dnů po proorávce) se poškození projevilo již značněji, neboť v této době je růst kořenů již velmi slabý.

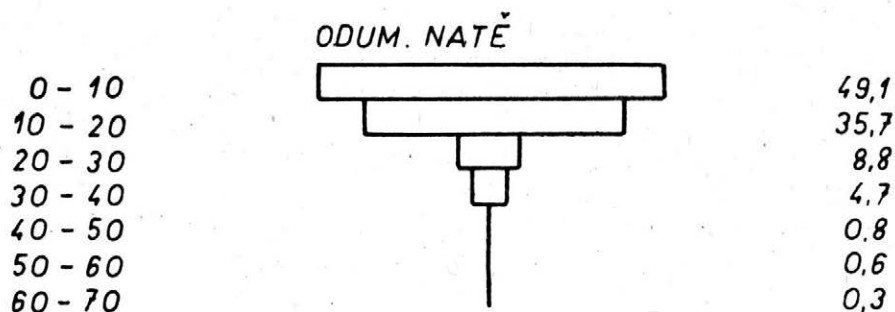
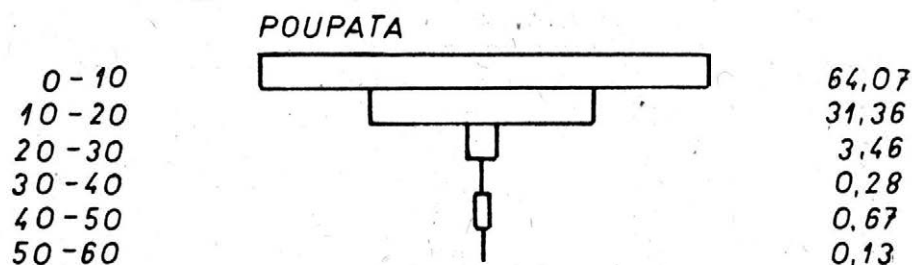
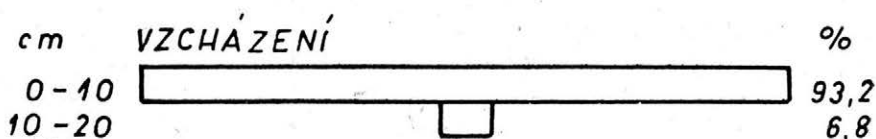
Kontrola ukazovala až do nasazování poupát stále větší kořenovou hmotu, ovšem ve vrstvě 0—10 cm. Ve vrstvě 10—20 cm bylo množství kořenů ve všech případech menší. To znamená, že kultivace usměrňuje rozvoj kořání do nižších vrstev. U kontroly se také projevilo větší rozšíření kořenů do stran.

Kořenová hmota se tedy kultivačními zásahy sice narušuje, zejména plečkováním, ale protože se provádí v počátečních růstových fázích, kdy růst kořenů je velmi intenzivní, během dvou dnů rostlina úbytek kořenů nejen vyrovná, ale ještě vytvoří přírůstek. Čím je rostlina starší, tím je růst kořenů slabší a proto poškození při kultivaci je znatelnější. Kultivaci v pozdějších fázích je proto třeba dělat mělčeji a dále od rostliny.

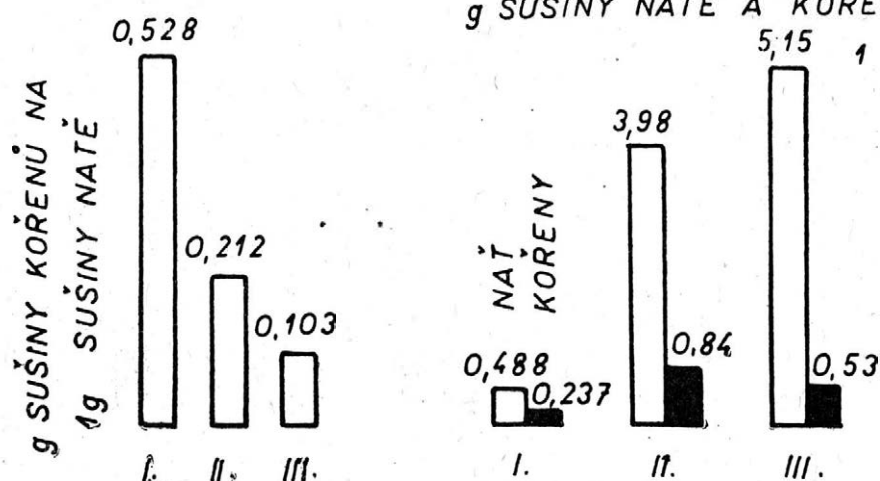
3. Ke sledování vývinu a rozšíření kořenové sítě v různých podmínkách půdní vlhkosti byly založeny pokusy na suché parcele v podmínkách nedostatečné půdní vlhkosti — průměrná vlhkost 30 % absolutní vodní kapacity a na kontrolní parcele v normálních půdních podmínkách s průměrnou vlhkostí během vegetace 60 % absolutní vodní kapacity. U obou parcel napříč řádku bylo využito



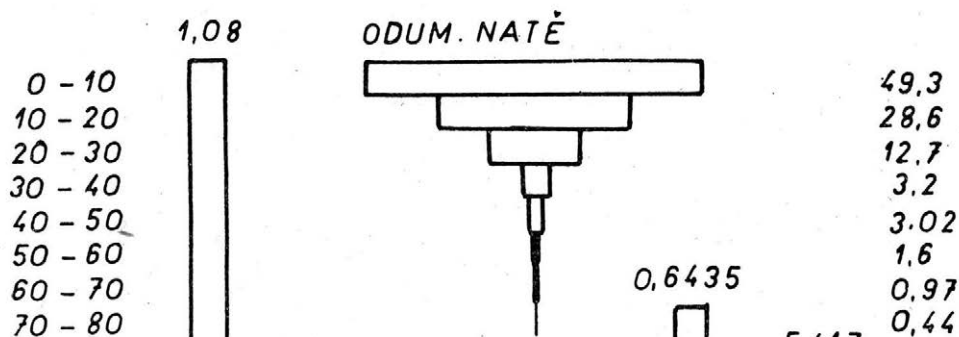
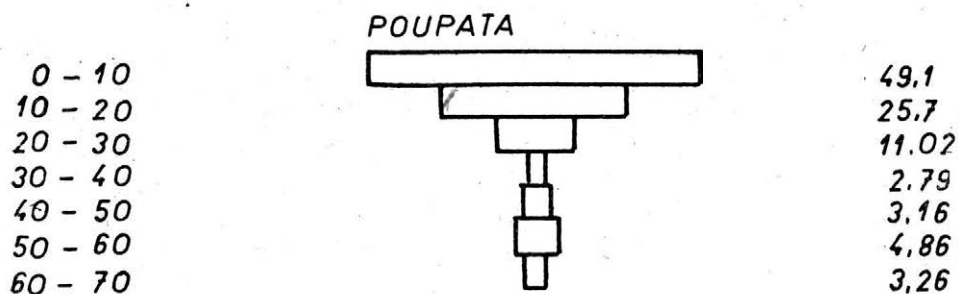
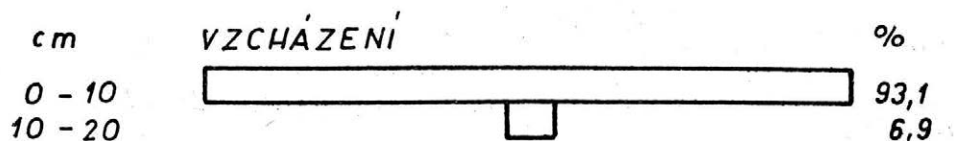
1. Procento sušiny a objemů kořenů v 10 cm vrstvách k celk. množství kořenů, 1956



g SUŠINY NATĚ A KÖŘENŮ NA
1 STONEK



2. Rozložení kořenové hmoty odrůdy Ambra 1957
I = vzcházení, II = poupata, III = odum. natě



g SUŠINY KOŘENŮ NA
1g SUŠINY NATĚ

1,08

0,139

0,135

I. II. III.

NATĚ
KOŘENY

0,644

0,692

I.

0,6435

0,868

II.

5,417

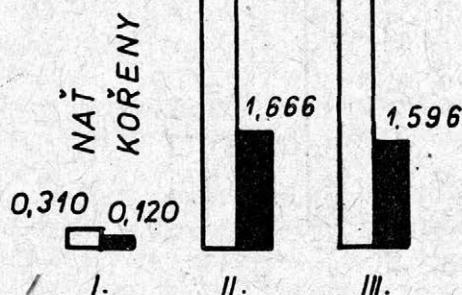
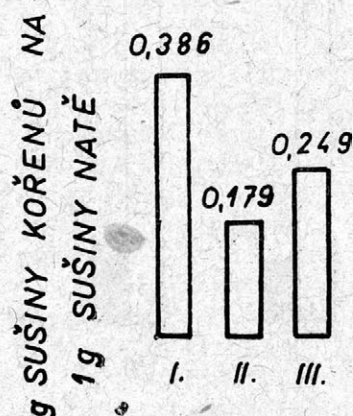
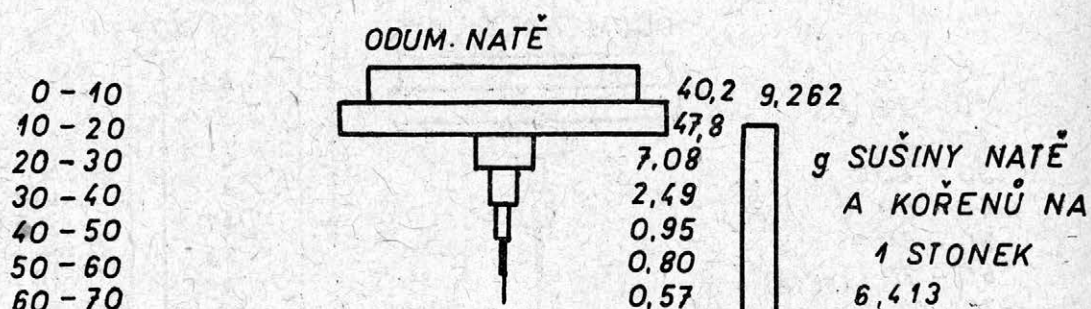
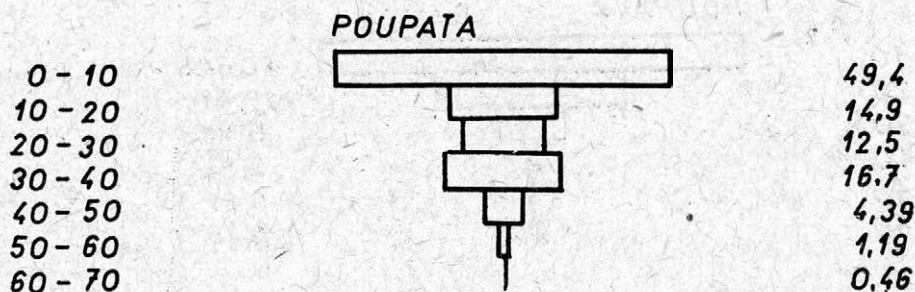
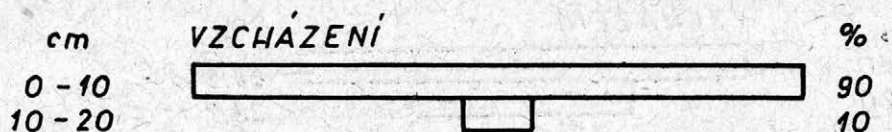
0,733

III.

g SUŠINY NATĚ

A KOŘENŮ NA 1 STONEK

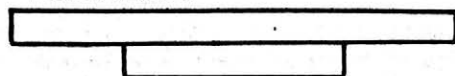
3. Rozložení kořenové hmoty odrůdy Krasava 1957
I = vzcházení, II = poupata, III = odum. natě



4. Rozložení kořenové hmoty odrůdy Karmen 1957
I = vzcházení, II = poupata, III = odum. natě

cm
0 - 10
10 - 20

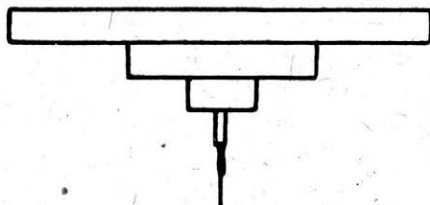
VZCHÁZENÍ



%
66,3
33,7

POUPATA

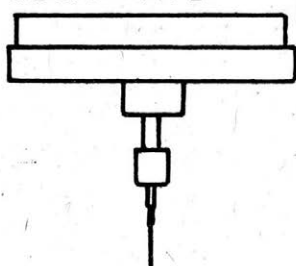
0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 40
40 - 50
50 - 60



60,34
27,49
9,08
2,13
0,71
0,25

ODUM. NATĚ

0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 40
40 - 50
50 - 60
60 - 70
70 - 80



10,3
40,82
42,84
8,13
2,84
3,51
1,25
0,39
0,15

g SUŠINY KOŘENŮ NA
1 g SUŠINY NATĚ

0,613



I.

0,085

II.

0,134

III.



0,52



I.

0,319



II.

0,817



III.

g SUŠINY NATĚ A
KOŘENŮ NA 1 STONEK

10,16

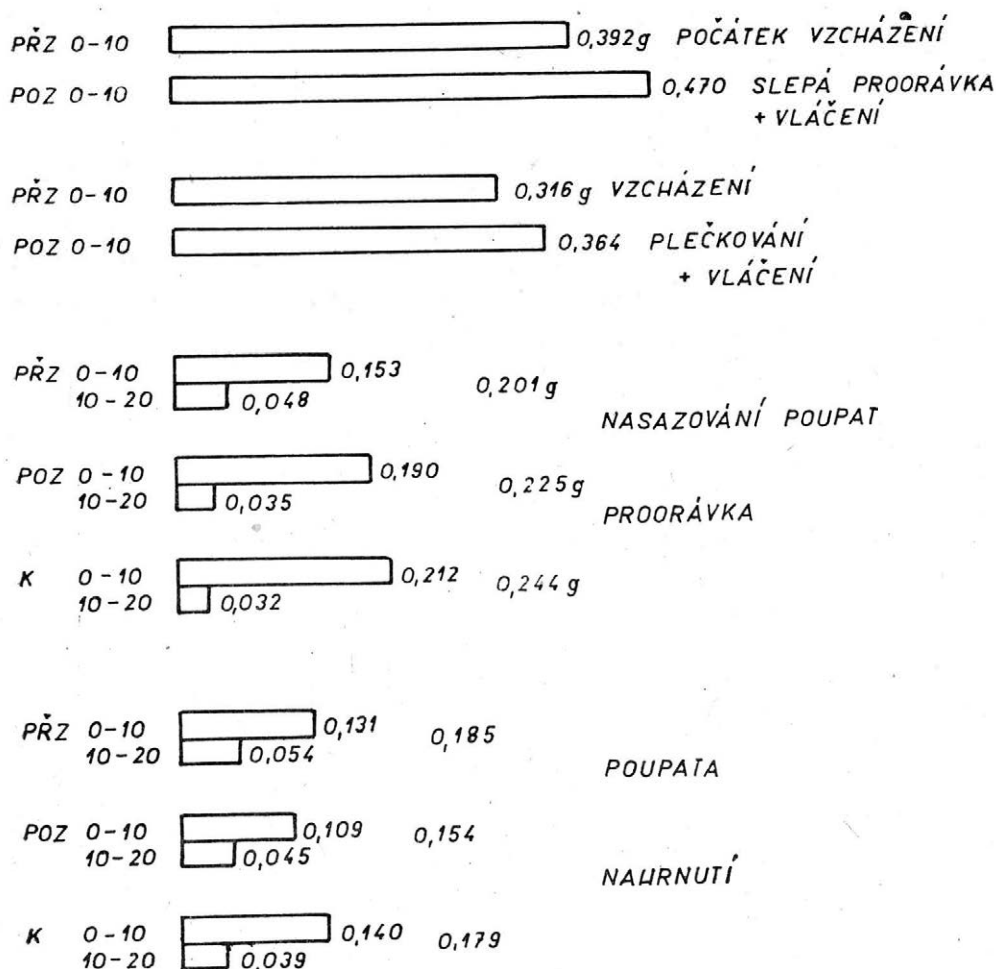


1,36



5. Rozložení kořenové hmoty odrůdy Kotnov 1957
I = vzcházení, II = poupata, III = odum. natě

6. Množství g sušiny kořenů na 1 g sušiny natě (z pokusu s vlivem kultivace 1957)
 PŘZ = před zásahem, POZ = po zásahu, K = kontrola



průkopu z roku 1956, jehož stěna určená ke sledování kořenů byla zešíkmena. Horní okraj stěny byl vzdálen od rostliny 18 cm, tj. polovina vzdálenosti rostlin v řádku, dolní okraj ve vertikále pod rostlinou. K zešíkmené stěně průkopu byla přiložena skleněná stěna, na níž byly vyznačeny čtverečky velikosti 1 dm². Do těchto čtverců byly zakreslovány pětkrát během vegetace jednotlivé kořinky, které na sklo narazily. Tyto se pak v desetinásobně zmenšeném měřítku překreslovaly na papír.

Průkop byl po celou vegetaci zakryt, aby ke kořenům nepronikalo světlo. Do pokusu bylo zařazeno 7 odrůd čs. povoleného sortimentu: Ambra, Krasava, Karmen, Kotnov, Bintje, Mirka, Triumf (tabulka VI a grafy 7-13).

U všech odrůd byly velmi nápadné rozdíly ve vývinu kořenové soustavy v suchých a normálních podmínkách. Na suché parcele měly rostliny daleko mohutnější kořenovou soustavu, sahající až do hloubky 1 m. Při prvním sledování, v období vzcházení, jsme pozorovali intenzivnější růst u kontroly, při druhém pozo-

Odrůda	Fáze týden po odkvětu	Datum	Vrstva	Počet				Objem v cm ³				Váha	
				stonků	listů	hlíz	stonů	nati	hlíz	stonů	kořenů	nati	
				5	70	13	13	550	704,4		48,0	502,5	
Bintje	0—10		0—10			12	12		640,0	1,0	6,0		
			10—20			1	1		63,0	0,4	20,0		
			20—30								12,0		
			30—40								4,0		
			40—50								2,0		
			50—60								2,5		
			60—70								1,0		
			70—80								0,5		
	po odkvětu	7. 8.		3	119			580	555,0		296,4	470,6	
Triumf			0—10			25	28		500	8,0	80,0		
			10—20			1			47,0		100,0		
			20—30								67,0		
			30—40								26,0		
			40—50								10,0		
			50—60								6,0		
			60—70								4,0		
			70—80								2,0		
			80—90								1,0		
			90—100								0,4		

rování, za 24 dnů ode dne vzházení, měly rostliny na suché parcele ve většině případů již mohutnější kořání než kontrola. Tento rozdíl byl při každém dalším pozorování stále větší.

U některých odrůd bylo možno pozorovat určitý charakteristický habitus jak v suchých podmínkách, tak i na kontrolní parcele. Např. odrůda Karmen rozprostírá své kořeny více do hloubky, její kořenová soustava má obdélníkový tvar, Bintje a Ambra a částečně i Triumf si udržují spíše čtvercovitý tvar.

Podotýkáme, že tato metoda sledování není ještě dokonalá, neboť se nepodaří průkop tak dokonale zakrýt, aby ke kořenům částečně nepronikalo světlo, a kořeny, které jsou na světlo velmi citlivé, odchylují se od skla, takže úplný obraz o vývoji kořenové hmoty nedostáváme.

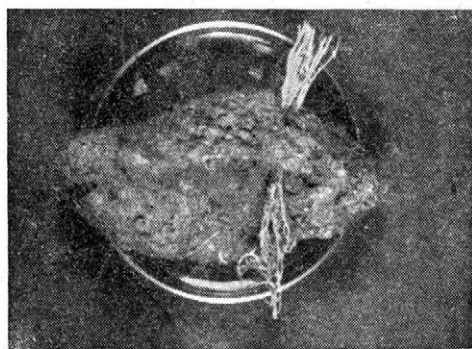
Diskuse

Při sledování kořenové soustavy brambor byly vyzkoušeny metodiky přímého vyplavování v poli, které, pokud nejsou prováděny podle B a l a z e, využívajícího mimo přímé vyplavování také odběrů vrstev monolitu, nedávají možnost získání představy o rozvrstvení kořenové sítě bramborů. Při tomto vyplavování bylo možno pozorovat, že kořeny vnikající do větších hloubek za normálních vlhkostních podmínek využívají děr po rozložených kořenech (obr. 8) nebo i děr jinak vzniklých, jak uvádí B ö h m e. Rovněž metoda odebrání celých monolitů, pokud není využito zajištění kořenů v původní poloze, např. dráty nebo sítě při

po oschnutí			Sušina v g				Množství sušiny na 1 cm ³ objemu				% kořenů	% objemu kořenů
hlíz	stonů	kořenů	nati	hlíz	stonů	kořenů	nati	hlíz	stonů	kořenů		
790,95		81,64	59,7	143,65		6,62	0,108	0,203		0,137	100	100
720,0	4,35	16,02		131,8	0,45	1,33		0,205	0,450	0,221	20	12,5
66,1	0,5	33,37		12,05	0,07	2,67		0,191	0,175	0,133	40,3	45,8
		13,52				0,97				0,080	14,6	25,0
		10,34				0,94				0,235	14,2	8,3
		2,50				0,35				0,175	5,3	4,1
		4,43				0,23				0,092	3,4	5,2
		1,05				0,09				0,090	1,4	2,0
		0,41				0,04				0,080	0,6	1,0
586,06		99,50	68,77	110,40		11,04	0,118	0,199		0,038	100	100
541,5	19,15			100,83	1,37	2,27		0,201	0,171	0,028	20,6	28,0
44,56	28,77			8,2		3,21		0,174		0,032	28,1	34,4
	21,72					2,45				0,036	22,1	22,6
	14,33					1,53				0,058	13,8	8,9
	5,25					0,72				0,072	6,4	3,4
	3,35					0,37				0,061	3,3	2,0
	2,36					0,19				0,047	1,7	1,3
	2,17					0,15				0,075	1,3	0,7
	1,56					0,10				0,100	0,9	0,3
	0,84					0,05				0,125	0,4	0,1

vypěstování bramborů v bednách (Ostermann), dává pouze obraz o celkové hmotě kořenů a je již daleko přesnější než metoda vyplavování přímo v poli, při níž jsou velké ztráty na kořenech. Obraz o rozvržení kořenů v jednotlivých vrstvách dává metoda postupného odběru 10 cm vrstev z monolitu, který je odkopán, a vyplavením těchto vrstev na sítěch se zachytí všechny kořínky. Takto je však zajištěno pouze sledování kořenů do hloubky a nikoliv do šířky, kterému zatím v naší práci nebyla věnována pozornost.

Metoda odběru a vyplavování 10 cm vrstev je poměrně rychlá proti ostatním metodám, např. vyplavování celého monolitu, a dává obraz o rozprostření kořenů v jednotlivých vrstvách. Zrychleného vyplavování lze dosáhnout využitím většího vyplavovacího přístroje a plavením několika vrstev monolitu najednou tím, že všechna síta jsou svisle rozdělena na potřebnou plochu dobrými překážkami, které musí zamezit možnost přeplavení z jedné části do druhé.



8. Průchod svazku kořání otvorem v zemi v hloubce 80 cm. Archiv VÚB Havl. Brod

Odrůda	Datum	Fáze	Vrstva	Počet stonků	Ø délka stonku cm	Váha hlíz g	Počet hlíz	Suchá hmota natě	Suchá hmota kořenů	% rozložení kořenů ve vrstvách	Poměr suché hmoty natě a kořenů
Ambra	11. 6.	týden po vzcházení	0-10	5	7,6	—	—	2,242 g	1,106	93,2	0,528
			10-20						0,0795	6,8	
			celkem						1,1855	100	
	9. 7.	poupata	0-10	6	26,3	20,22	12	23,875	3,2530	64,07	0,212
			10-20						1,5925	31,36	
			20-30						0,1760	3,46	
			30-40						0,0146	0,28	
			40-50						0,0340	0,67	
			50-60						0,0070	0,13	
			celkem						5,0771	100	
	28. 8.	odum. natě	0-10	4	41	758	13	20,60	1,0460	49,1	0,103
			10-20						0,7590	35,7	
			20-30						0,1880	8,8	
			30-40						0,1000	4,7	
			40-50						0,0165	0,8	
			50-60						0,0120	0,6	
			60-70						0,0060	0,3	
Krasava	11. 6.	týden po vzcházení	0-10	4	9,2			2,574	2,5790	93,1	1,080
			10-20						0,1910	6,9	
			celkem						2,7700	100	
	15. 7.	opadávání poupat	0-10	4	30,5	150	14	24,9386	1,7070	49,1	0,139
			10-20						0,8950	25,7	
			20-30						0,3830	11,02	
			30-40						0,0960	2,79	
			40-50						0,1090	3,16	
			50-60						0,1690	4,86	
			60-70						0,1135	3,26	
			celkem						3,4725	100	
	2. 9.	odum. natě	0-10	4	51	652	12	21,67	1,4465	49,3	
			10-20						0,8402	28,6	
			20-30						0,3740	12,7	
			30-40						0,0945	3,2	

Krasava			50-60						0,0465	1,6	
			60-70						0,0285	0,97	
			70-80						0,0120	0,44	
			celkem						2,9307	100 %	0,135
Karmen	11. 6.	týden po vzcházení	0-10	6	6,5	—	—	1,862	0,648	90,00	
			10-20						0,072	10,00	
			celkem						0,720	100	0,386
	19. 7.	opadávání poupat	0-10	4	49,5	85,17	24	37,0485	3,2950	49,4	
			10-20						0,9965	14,9	
			20-30						0,8550	12,5	
			30-40						1,1135	16,7	
			40-50						0,2926	4,39	
			50-60						0,0790	1,19	
			60-70						0,0308	0,46	
			celkem						6,6624	100	0,179
	1. 10.	odum. natě	0-10	4	72,5	720	18	25,6	2,5646	40,2	
			10-20						3,0573	47,8	
			20-30						0,4530	7,08	
			30-40						0,1594	2,49	
			40-50						0,0608	0,95	
			50-60						0,0513	0,80	
			60-70						0,0370	0,57	
			celkem						6,3834	100	0,249
Kotnov	11. 6.	týden po vzcházení	0-10	5	9,2			2,600	1,059	66,3	
			10-20						0,536	33,7	
			celkem						1,595	100	0,613
	24. 6.	poupata	0-10	10	66,5	139,6	17	103,02	5,2911	60,34	
			10-20						2,4595	27,49	
			20-30						0,7960	9,08	
			30-40						0,1870	2,13	
			40-50						0,0630	0,71	
			50-60						0,0220	0,25	
			celkem						8,7686	100	0,085
	2. 10.	odum. natě	0-10	7	82,1	931,4	20	71,13	3,8969	40,82	
			10-20						4,0838	42,84	
			20-30						0,7758	8,13	
			30-40						0,2712	2,84	
			40-50						0,3401	3,51	
			50-60						0,1198	1,25	
			60-70						0,0378	0,39	
			70-80						0,0145	0,15	
			celkem						9,5459	100	0,134

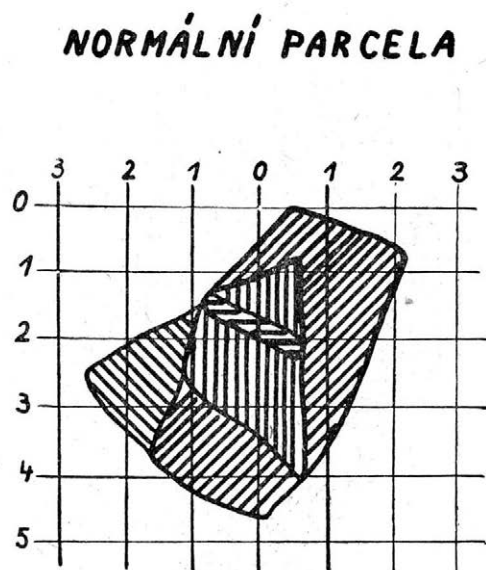
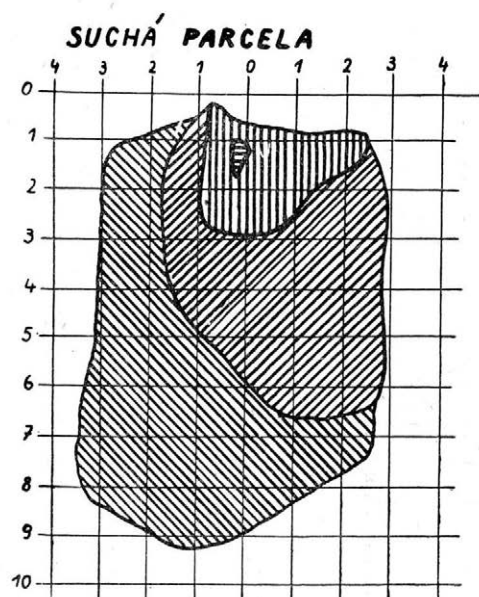
V. Vliv kultivace na rozvoj kořenové hmoty odrůdy Krasava, 1957 — Valečov

Datum	Fáze	Zásah	Hloubka cm	Sušina v g		Množství g sušiny kořenů na 1 g sušiny natě
				kořenů	natě	
27. 5.	poč. vzcházení	před zásahem	0-10	0,1781	0,4548	0,392
28. 5.	poč. vzcházení	slepá proorávka + vláčení	0-10	0,2172	0,4635	0,470
5. 6.	vzcházení	před zásahem	0-10	0,702	2,222	0,316
6. 6.	vzcházení	plečkování + vláčení	0-10	1,010	2,767	0,364
19. 6.	nasazování poupat	před zásahem	0-10	1,8545		0,153
			10-20	0,5885		0,048
			celkem	2,4430	12,1135	0,201
20. 6.	nasazování poupat	proorávka	0-10	2,2010		0,190
			10-20	0,4035		0,035
			celkem	2,6045	11,540	0,225
20. 6.	nasazování poupat	kontrola	0-10	2,217		0,212
			10-20	0,3335		0,032
			celkem	2,5505	10,448	0,244
28. 6.	poupata	před zásahem	0-10	2,4425		0,131
			10-20	0,9070		0,054
			celkem	3,3495	18,542	0,185
1. 7.	poupata	nahrnutí	0-10	2,2545		0,109
			10-20	0,920		0,045
			celkem	3,1745	20,544	0,154
1. 7.	poupata	kontrola	0-10	2,943		0,140
			10-20	0,8230		0,039
			celkem	3,7660	20,975	0,179

VI. Vývoj a rozložení kořenové soustavy na suché a normální parcele, 1957 — Havlíčkův Brod

Odrůda	Vzcházení		24 dnů vege- tace		Počátek tvorby poupat		Opadávání poupat		73 dnů vege- tace	
	hloubka × šířka kořenové soustavy v <i>cm</i>									
	sucho	kon- trola	sucho	kon- trola	sucho	kon- trola	sucho	kon- trola	sucho	kon- trola
Ambra	7 × 4	10 × 15	30 × 35	30 × 20	60 × 50	45 × 35	90 × 65	45 × 45	90 × 65	45 × 45
Krasava	20 × 15	5 × 15	40 × 20	40 × 15	80 × 60	90 × 40	100 × 80	90 × 45	100 × 80	90 × 45
Karmen	15 × 15	—	50 × 35	20 × 30	80 × 40	55 × 30	100 × 40	55 × 50	100 × 55	90 × 60
Bintje	10 × 15	20 × 25	50 × 65	30 × 30	75 × 80	30 × 35	100 × 80	30 × 35	100 × 80	30 × 35
Triumf	—	30 × 30	32 × 30	40 × 30	65 × 55	40 × 60	70 × 85	40 × 60	70 × 95	40 × 60
Mirka	—	20 × 20	35 × 40	50 × 40	65 × 60	55 × 40	85 × 60	55 × 55	85 × 60	55 × 55
Kotnov	30 × 20	35 × 25	50 × 65	50 × 40	85 × 70	60 × 40	100 × 70	60 × 50	110 × 80	90 × 50

7. Vývoj a rozložení kořenové soustavy na suché a normální parcele — 1957 Havlíčkův Brod, odrůda Ambra



AMBRA		
Pozorování	Fáze	Výška natě
2. VI.	1	5 cm
15. VI.	2	21 cm
29. VI.	3	37 cm
22. VII.	4	69 cm
3. VIII.	5	75 cm

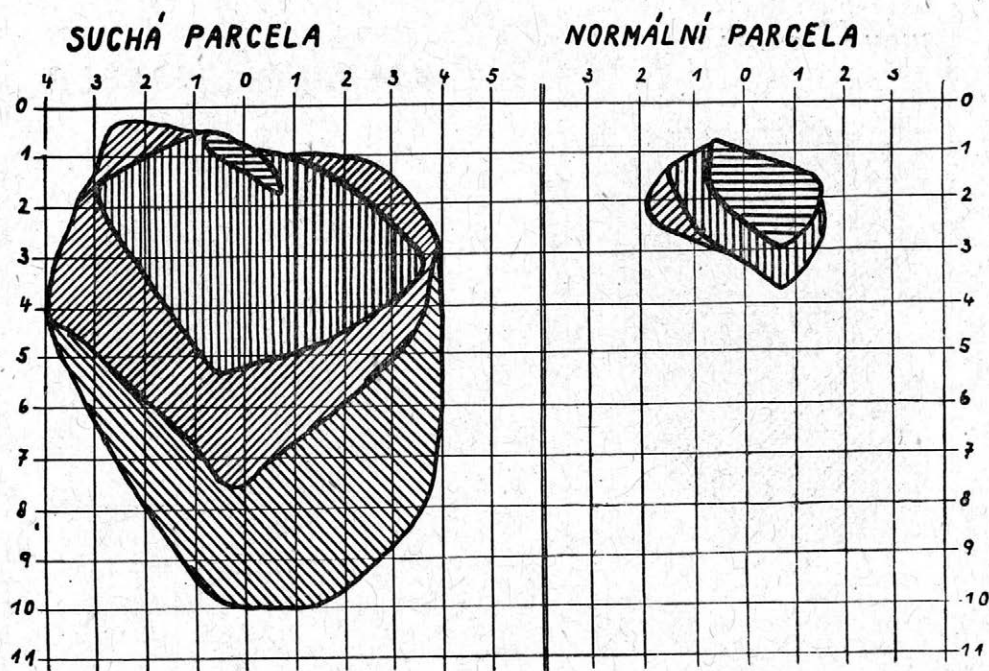
AMBRA		
Pozorování	Fáze	Výška natě
3. VI.	1	5 cm
15. VI.	2	13 cm
29. VI.	3	33 cm
22. VII.	4	50 cm
3. VIII.	5	60 cm

Využití zešikmené skleněné stěny (B a l a z s, 1954) ke sledování kořenové soustavy je velmi vhodné, je však třeba zamezit přístupu světla, což nejlépe řešil Z i l l m a n n (1956) využitím beden. Kolmá skleněná stěna se neosvědčila, protože nedává možnost zachycení většího množství kořenů.

V našich pokusech byl volen způsob založení pokusů ke sledování kořenové soustavy bramborů v polních podmínkách zejména proto, že byly sledovány kulturní zásahy, dále proto, že na tvorbě kořenů se zúčastňuje spodní voda i jiné faktory, např. používaný spon aj.

Regulace podmínek půdní vlhkosti byla vytvořena umělým zakrytím půdy pařeništními okny na dřevěné konstrukci, ale bez oddělení spodní vody.

Použitá metoda sledování rozproštění kořenů v polních podmínkách dává možnost sledování dynamiky růstu kořenů v jednotlivých růstových fázích a dále dává možnost udělat si představu o růstu kořenové soustavy. Tak bylo zjištěno, že počáteční tvorba kořenů je velmi intenzivní a i porušené kořeny se velmi rychle nahrazují až do fáze tvorby poupat. Později, zvláště po odkvětu, růst kořenů i zvětšování jejich hmoty je silně omezeno. Podle našich pozorování v roce 1956 a 1957 se ukazuje, že největší hmota kořenů je dosahována v období vy-

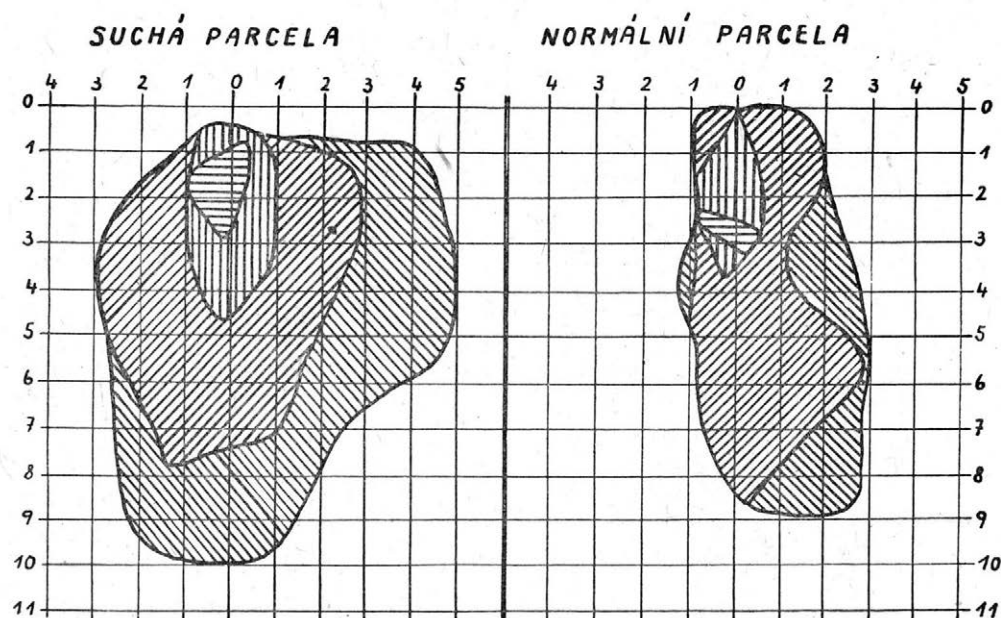


SUCHÁ PARCELA			NORMÁLNÍ PARCELA		
Pozorování	BINTJE		Pozorování	BINTJE	
Datum	Fáze	Výška natě	Datum	Fáze	Výška natě
3. VI.	1	6 cm	8. VI.	1	3 cm
15. VI.	2	25 cm	15. VI.	2	5 cm
29. VI.	3	39 cm	29. VI.	3	22 cm
22. VII.	4	79 cm	22. VII.	4	45 cm
3. VIII.	5	85 cm	3. VIII.	5	50 cm

tvoření poupat (viz dynamiku tvorby kořenů v roce 1956, kdy již v nasazování poupat bylo vytvořeno 588—81 % kořenů z množství kořenů týden po odkvětu a vliv kultivace z roku 1957, kdy v období poupat bylo dosaženo maxima).

Jestliže tedy Ostermann doporučuje sledování kořenů těsně po odkvětu, kdy je podle něho největší vývoj kořenů, domníváme se, že je to již na přechodu ke snížené intenzitě tvorby kořenů. Největší hmota kořenů bude v období tvorby vyvinutých poupat na přechodu do květu, což bude nutno v dalších pokusech přesněji určit.

Rozmístění kořenové hmoty do hloubky podle našich výsledků je hlavně do 20, nejvýše 30 cm, zatím co v hlubších vrstvách zbývá již nepatrný podíl kořenů. V roce 1956 převládalo množství kořenů ve vrstvě od 10 do 20 cm nad vrstvou 0—10 cm, neboť byl pokus v zahradní kypré půdě, avšak v roce 1957 u všech zkoušených odrůd převládá vrstva 0—10 cm nad vrstvou 10—20 cm. Zde má vliv jednak kyprost půdy a jednak kultivace, kterou možno usměrnit růst kořenů do nižší vrstvy. Zejména v počátečních fázích růstu převládá rozšíření kořenů ve vrstvě 0—10 cm, což souhlasí s výsledky Gladkova.

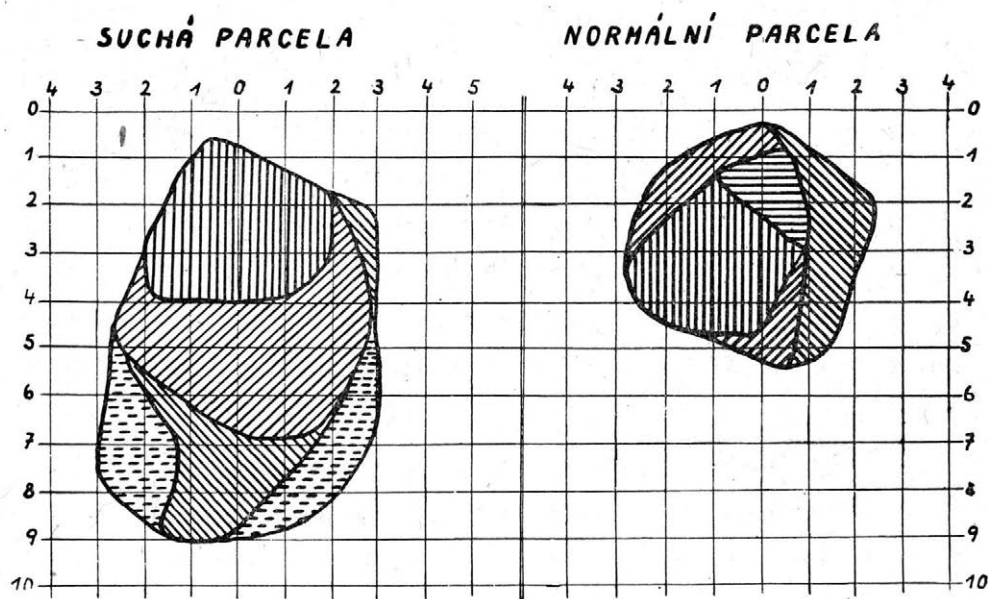


KRASAVA			KRASAVA		
Pozorování			Pozorování		
Datum	Fáze	Výška natě	Datum	Fáze	Výška natě
3. VI.	1	4 cm	8. VI.	1	3 cm
15. VI.	2	19 cm	15. VI.	2	9 cm
29. VI.	3	38 cm	29. VI.	3	27 cm
22. VII.	4	64 cm	22. VII.	4	63 cm
3. VIII.	5	75 cm	3. VIII.	5	70 cm

Podstatný vliv na zvětšení kořenové sítě má nedostatek vláhy ve vrchních vrstvách půdy, který nutí rostlinu k intenzivnímu růstu kořenů, aby dosáhly vláhy ve spodních vrstvách půdy. Stejně výsledky uvádí Böhme, Ostermann a Zillmann. Toto bylo pozorováno při sledování kořenů na zešíkmené ploše skla v podmínkách suché parcely ve srovnání s kontrolou vystavenou normálním srážkám a také u odrůd Krasava a zvláště Karmen v polních pokusech, kdy před fází tvorby poupat bylo suché období (viz grafy č. 3 a 4).

U sledovaných odrůd v roce 1957 Ambra, Krasava, Karmen, Bintje, Triumf, Mirka, Kotnov dochází ke zvětšení plochy zaujaté kořeny v podmínkách sucha, a to u některých odrůd téměř dvojnásobně, např. Bintje. Karmen, u některých, např. Krasavy, není tak velkých rozdílů. Jsou tedy i v našich pokusech náznaky pro potvrzení Ostermannova (1932) zjištění dvou typů odrůd v tvorbě kořenů ve vztahu k půdní vlhkosti, což považuje za důležitý znak pro odolnost vůči suchu.

V pokusech bylo možno pozorovat u jednotlivých odrůd určitý charakter tvorby kořenů jak na suché, tak normální parcele, např. odrůda Karmen jde více



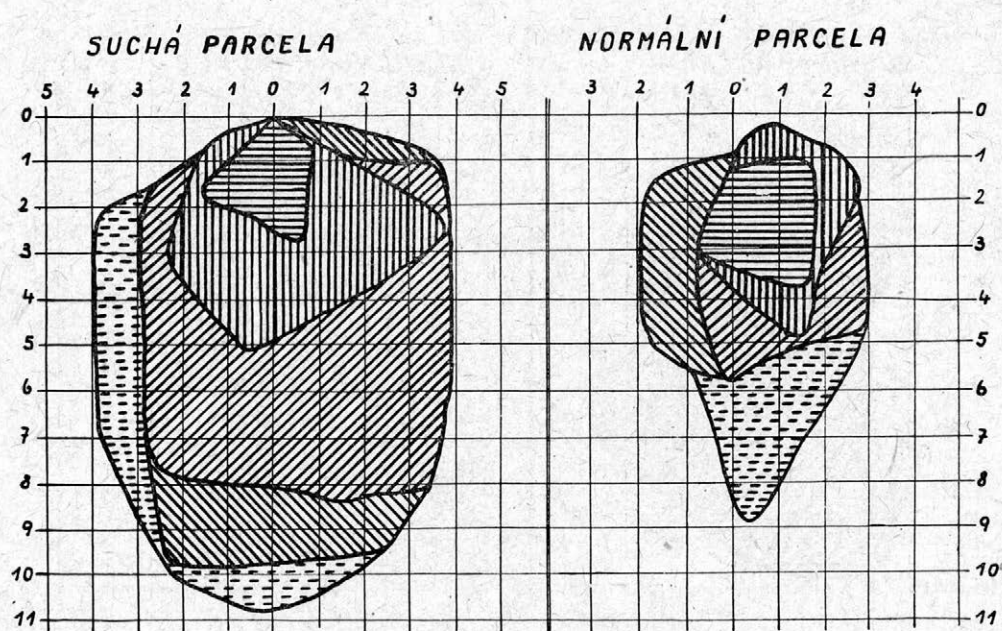
MIRKA			MIRKA		
Pozorování	Fáze	Výška natě	Pozorování	Fáze	Výška natě
Datum			Datum		
3. VI.	1	6 cm	9. VI.	1	3 cm
15. VI.	2	21 cm	15. VI.	2	6 cm
29. VI.	3	30 cm	29. VI.	3	19 cm
22. VII.	4	75 cm	22. VII.	4	55 cm
3. VIII.	5	82 cm	3. VIII.	5	65 cm

do hloubky ve tvaru obdélníku, odrůdy Ambra, Bintje i Triumf mají spíše čtvercový tvar rozložení kořenového systému.

Šíření kořenů do stran přibývá podle Böhmeho se stoupající dobou růstu, čemuž by nasvědčovalo naše pozorování na suché parcele z roku 1957 u odrůd Krasava a Triumf. U některých odrůd, např. u ranější odrůdy Bintje a u odrůdy Mirka, se však plocha kořenové soustavy po dosažení maxima ve fázi tvorby poupat již nemění, nebo se mění jen nepatrně.

Růstu kořenů a jeho usměrnění kultivačními pracemi byla věnována pozornost téměř všemi autory zabývajícími se problémem kořenů u bramborů. Také v našich pokusech byla této otázce jako jedné z nejvýznamnějších věnována pozornost. Podle dosažených výsledků je třeba započít s kultivací co nejdříve, pokud je intenzivní tvorba kořenů jednak proto, že kultivačními zásahy porušujeme kořenový systém, který však v období intenzivního rozvoje tato poškození ihned nahrazuje zvýšenou tvorbou kořenů, a jednak usměrňuje růst kořenů do nižší vrstvy, což podle Vaňhy může ovlivnit vyrovnaný příjem živin. Vzhledem k dynamice tvorby a růstu kořenů je třeba začínat kultivací hlubokým prokypřením

11. Vývoj a rozložení kořenové soustavy na suché a normální parcele — 1957 Havlíčkův Brod, odrůda Kotnov

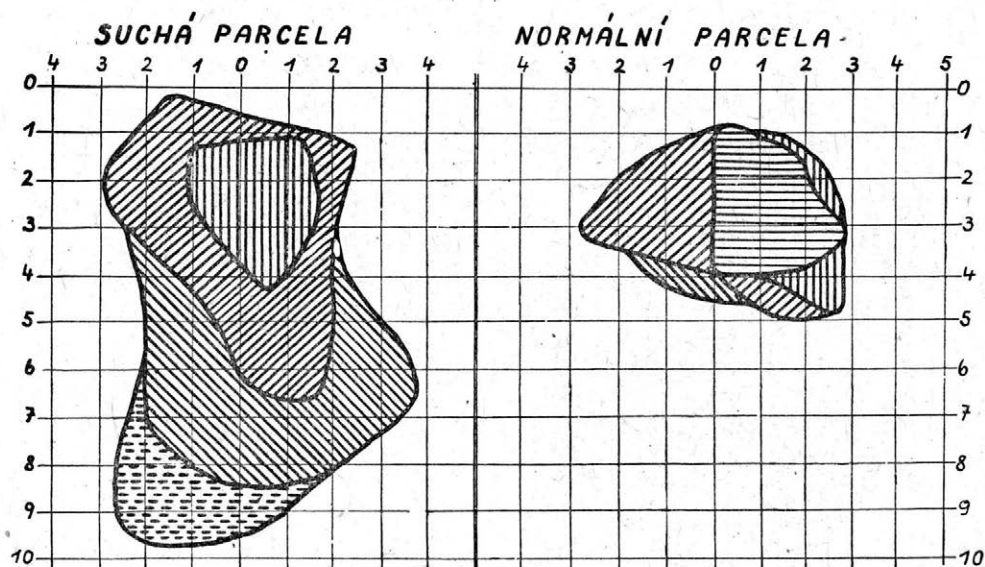


POZOROVÁNÍ KOTNOV			POZOROVÁNÍ KOTNOV		
Datum	Fáze	Výška natě	Datum	Fáze	Výška natě
2. VI.	1	5 cm	3. VI.	1	5 cm
15. VI.	2	20 cm	15. VI.	2	12 cm
29. VII.	3	43 cm	29. VI.	3	30 cm
22. VII.	4	83 cm	22. VII.	4	82 cm
3. VIII.	4	90 cm	3. VIII.	5	85 cm

před vzejitím, pokud není kořenová soustava vyvinuta, a postupnými mělčími zásahy (plečkování) a ukončit ji v období maximální intenzivní tvorby kořenů, tj. nejpozději v době tvorby poupat, kdy již docházelo provedenými zásahy k slabému poškození kořenové soustavy. Čím je rostlina starší, tím je na poškození kořenů citlivější, neboť v této době její kořeny nemají již takovou schopnost regenerace a tak je ochuzována o příjem živných roztoků z půdy a tím jsou poškozovány výnosy. Byl tedy zjištěn souhlasný výsledek s doporučeními Weaver a, který odmítá opožděnou kultivaci. Pokud se týče rozteče, zabýval se rozprostřením kořenů do stran Böhm e, který doporučuje rozteč řádků 60 cm. Sami jsme v tomto směru pokusy nesledovali.

Souhrn

1. V práci byly sledovány různé metody zjišťování kořenové soustavy bramborů. Bylo použito přímé vyplavování v poli, které, pokud není prováděno podle B a l a z s e, nedává přesné výsledky o stavu kořenů. Vyplavování celých mono-



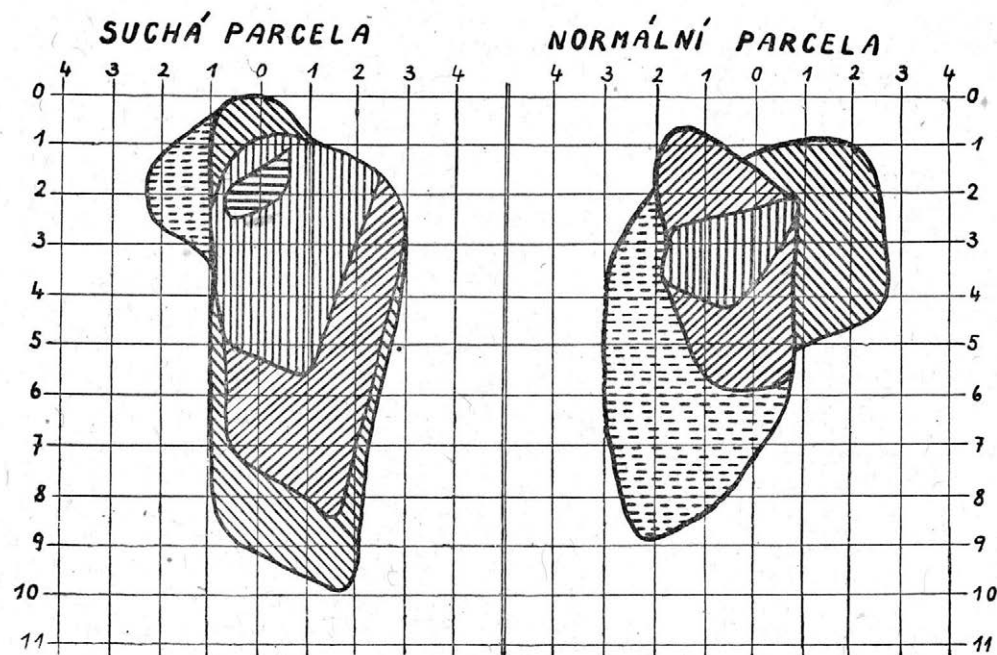
TRIUMF			TRIUMF		
Pozorování	Fáze	Výška natě	Pozorování	Fáze	Výška natě
Datum			Datum		
3. VI.	1	5 cm	8. VI.	1	5 cm
15. VI.	2	16 cm	15. VI.	2	9 cm
29. VI.	3	31 cm	29. VI.	3	27 cm
22. VII.	4	71 cm	22. VII.	4	70 cm
3. VIII.	5	78 cm	3. VIII.	5	70 cm

litů, pokud není zajištěno rozmístění kořenů pomocí drátů provlečených monolitem nebo sítěmi, které lze využít pouze při pěstování rostlin v bednách (Ostermann, 1932), dává pouze přehled o celkové hmotě kořenů, ale ne o jejich rozprostření. Byla a je ve VÚB využívána metoda odběru a vyplavování 10 cm vrstev, které dávají přehled o rozvržení kořenové soustavy v jednotlivých vrstvách. Monolity byly odebírány z polních podmínek. Sledování rozprostření kořenů pomocí šikmých skleněných stěn zapuštěných do průkopu 1 m hlubokého dává dobrý obraz. Nutno však zabránit přístupu světla a dosypávání zeminy za skleněnou stěnu. Nelze použít stěn svislých.

2. K vyplavování kořenů byl použit přístroj, jehož kostra je zhotovena z úhlového železa a opatřena vrchním sítím s 10 mm otvory, dále dvěma sítěmi vzdálenými po 20 cm s oky 3 mm, nádobou s přepadem vody na jemné síto s oky 1 mm.

3. V práci je sledováno rozložení kořenové soustavy odrůd Ambra, Krasava, Karmen a Kotnov. V týdnu po vzcházení je přes 90 % suché hmoty kořenů ve

13. Vývoj a rozložení kořenové soustavy na suché a normální parcele — 1957 Havlíčkův Brod, odrůda Karmen



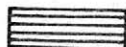
KARMEN			KARMEN		
Pozorování	Fáze	Výška natě	Pozorování	Fáze	Výška natě
8. VI.	1	3 cm	8. VI.	1	4 cm
15. VI.	2	9 cm	15. VI.	2	17 cm
29. VI.	3	25 cm	29. VI.	3	—
22. VII.	4	61 cm	22. VII.	4	65 cm
3. VIII.	5	75 cm	3. VIII.	5	75 cm

Texty ke grafům čís. 7—13

u odrůdy KARMEN

fáze:

1. vzcházení



2. 24 dnů vegetace



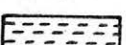
3. před tvorbou poupat



4. poupata



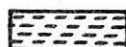
5. počátek květu



u odrůd AMBRA, BINTJE, KRASAVA, MIRKA, KOTNOV, TRIUMF

fáze:

1. vzcházení



2. 24 dnů vegetace



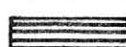
3. nasazování poupat



4. opadávání poupat



5. 73 dnů vegetace



vrstvě od 0—10 cm. Hlouběji zasahuje pouze odrůda Kotnov. Ve fázi poupat dosahují kořeny do 60—70 cm, ale hlavní hmota kořenů je ve vrstvách do 20 cm.

Ve fázi odumírání natě zasahují kořeny do 80 cm i hlouběji, hlavní hmota kořenů je opět ve vrstvě do 20 cm, celkově však hmota kořenů klesá.

Nejintenzivnější růst kořenů je v období vzcházení, dosahuje maxima hmoty v době nasazování poupat až jejich plné tvorby, od doby po odkvetu a při odumírání natě dochází k poklesu hmoty kořenů.

4. Vlivem nízké vlhkosti ornice, neoddělené však od spodní vody, brambory vytvářejí mohutnější a více rozprostřenou síť kořenovou sahající ve sledovaných podmínkách do hloubky až 1 m. Sucho omezuje růst kořenů v počátku vzcházení, ale již 24 dnů po vzejití je kořenová síť větší než u kontroly v podmínkách normálních srážek.

Některé odrůdy mají určitý habitus kořenové soustavy, např. odrůda Karman má obrys obdélníkovitý, odrůda Bintje, Triumf více čtvercový.

5. Kořenová soustava bramborů je podstatně ovlivňována kultivačními zásahy. Kultivační práce zahajujeme co nejčastěji hlubokým prokypřením před vzejitím, kdy není kořenová soustava ještě vyvinuta, postupně provádíme mělké kultivaci a ukončujeme ji v období maximální intenzivní tvorby kořenů, tj. nejpozději v době tvorby poupat. Čím je rostlina starší, tím je na poškození kořenů citlivější. V počátečních fázích růstu kultivací poškozené kořeny rychle regenerují, v pozdějších fázích, zvláště po maximálním růstu, tuto schopnost ztrácejí a tak jsou poškozením kořenů ochuzovány o příjem živin a vody, který je tím větší, čím je mohutnější kořenová soustava.

Literatura

1. Balazs F.: Issledovania po razvitiju korněj u zernovyh kultur (Acta agronomica Academiae scientiarum Hungaricae, T. IV. — 1954, str. 66-99).
2. Böhme H.: Das Wurzelsystem der Kartoffel (Fortschritte der Landwirtschaft, 1927, č. 10., str. 309-317).
3. Gladkov A.: Dynamika rosta korněvoj systemy kartofelja, (Doklady VASCHNIL, r. 22., č. 8, str. 28-30).
4. Kolosov I. I.: Korněvoje pitanije, (Nauka i žizn, 1955, č. 12., str., 13-16, SSSR).
5. Kursanov: Essais de Botanique I., str. 412., Moskva 1954.
6. Mothes K.: Die Wurzel der Pflanzen, eine chemische Werkstatt besonderer Art, (Wissenschaftliche Annalen, 1956, č. 1., str. 1-24., NDR. Překlad drobné zprávy a překlady ČSAZV, 1956, č. 14., Rostlinná výroba).
7. Ostermann W.: Einfluß von Wasser und Nährstoffgehalt des Bodens auf das Wurzelwachstum vergleichender Kartoffelsorten (Die Ernährung der Pflanze, XXVIII, 1932, č. 1., str. 11-14).
8. Tjaglo G., Najmr S.: Půdoznalecké výzkumy v oboru travoplní soustavy zemědělství. 1. Studium kořenových systémů vojtěško- a jetelotravních směsek. (Sborník ČSAZV, řada B, č. 1., 1952, str. 23-45).
9. Weaver E. J.: Root development of fields crops. New York 1926.
10. Zillmann K. H.: Beobachtung des Wurzelwachstums in Feldbeständen. (Die deutsche Landwirtschaft, 1956, č. 8. Překlad Zemědělství v zahraničí, r. VIII., č. 1., 1958, str. 38-42. Praha).
11. Půdoznalecký průzkum pozemků pokusného statku Státní výzkumné stanice bramborářské ve Valečově u Německého Brodu — Státní výzkumný ústav agropedologický, Praha 1922.

Развитие корневой системы картофеля в разных вегетационных стадиях в зависимости от содержания влаги в почве и от способов культивации

1. В процессе работы применялись разные методы определения развития корневой системы картофеля. Был применен способ отмыва почвы непосредственно в поле, однако, этот способ не дает ясного представления о состоянии корневой системы, поскольку он не проводится по методу Балазсе. Отмыв целых монолитов, поскольку расположение корней не было закреплено посредством проволоки, протянутой через монолит или посредством сетки, что можно применять только при выращивании в ящиках (Остерманн 1932), дает возможность сделать заключение только о целой массе корней, но не о их расположении. В научно-исследовательском институте картофелеводства применяется метод взятия отмыва слоя почвы толщиной по 10 см, который дает представление о размещении корневой системы в отдельных слоях почвы. Монолиты брались в полевых условиях. Способ установления расположения корневой системы с помощью наклонных стеклянных стенок, установленных в траншею глубиной 1 м, дает хорошие результаты. Но при этом необходимо предотвратить доступ света и попадание почвы за стеклянную стенку. Нельзя применять вертикальные стенки.

2. Для отмыва корней применялся прибор, изготовленный из углового железа, снабженный верхним ситом с отверстиями диаметром 10 мм, двумя ситами, установленными на расстоянии 20 см друг от друга, с отверстиями диаметром 3 мм и сосудом с падением воды на мелкое сито с отверстиями диаметром 1 мм.

3. В процессе работы проводились наблюдения за размещением корневой системы сортов картофеля «Амбра», «Красава», «Кармен» и «Котнов». В течение недели после всходов около 90 % сухой массы корневой системы находилось в слое почвы глубиной от 0 до 10 см. Более глубоко проникали только корни сорта «Котнов». В стадии образования цветочных почек корни достигали глубины 60—70 см, но основная масса корней расположена в слоях почвы глубиной до 20 см.

В стадии отмирания ботвы, корни достигают глубины 80 см и более, но главная масса корневой системы находится в этот период снова в слоях почвы глубиной до 20 см. В этот период наблюдается уменьшение общей массы корневой системы. Таким образом, наиболее интенсивный рост корневой системы наблюдается в стадии всходов, а наибольшей массы корневая система достигает в период образования цветочных почек. После цветения и в стадии отмирания ботвы происходит уменьшение общей массы корневой системы.

4. При малом содержании влаги в почве, которая неотделена от грунтовых вод, картофель образует более мощную и более разветвленную корневую систему, достигающую в изучаемых условиях глубины до 1 м. Недостаток влаги ограничивает рост корневой системы в период всходов, но уже спустя 24 дня после всходов корневая система оказывается большей, чем у картофеля, произрастающего в условиях нормальных атмосферных осадков.

Некоторые сорта картофеля имеют определенный внешний вид корневой системы, напр. сорт «Кармен» имеет корневую систему прямоугольной формы, а сорта «Бинтье» и «Триумф» имеют форму более приближающуюся к квадрату.

5. На развитие корневой системы картофеля существенное влияние оказывает способ преведения культивации. Культивацию надо производить как можно раньше путем глубокого разрыхления почвы перед всходами, когда корневая система еще не развита, а затем постепенно проводить более мелкую культивацию. Культивационные работы надо закончить в период наиболее интенсивного роста корневой системы, т. е. не позднее стадии образования цветочных почек. Чем растение старше, тем оно чувствительнее к повреждению корневой системы. Корни, поврежден-

ные в процессе культивации в начальных стадиях развития, быстро восстанавливаются, а в более поздних стадиях развития, главным образом, после стадии максимального роста, растение утрачивает это свойство и наступает истощение растения вследствие ограничения поступления в растение питательных веществ и воды, которое становится тем большим, чем мощнее корневая система.

Die Entwicklung des Kartoffelwurzelsystems in dessen Wachstumsphasen und seine Beziehung zur Bodenfeuchtigkeit und zur Kultivation

1. In der Arbeit werden verschiedene Methoden zur Bestimmung des Wurzelsystems der Kartoffeln verfolgt. Es wurde das direkte Auswaschen im Felde benutzt, welches — wenn es nicht nach Balazs ausgeführt wird — keine genauen Ergebnisse über den Stand der Wurzeln gibt. Das Auswaschen ganzer Monolithe, falls die Verteilung der Wurzeln nicht mittels durch das Monolith durchgezogener Drahte oder durch Netze, die jedoch nur bei in Kisten angebauten Pflanzen benutzt werden können (Ostermann 1932), liefert nur einen Überblick über die ganze Wurzelmasse, nicht aber über deren Ausbreitung. Es wurde und wird noch immer in unserer Anstalt die Methode von Abnahme und Auswaschen von 10-cm-Schichten angewendet, wodurch ein Überblick über die Verteilung des Wurzelsystems in den einzelnen Schichten geboten wird. Die Monolithe wurden in Feldbedingungen abgenommen. Das Verfolgen der Wurzel ausbreitung mit Hilfe von schrägen, ein Meter tief in einen Durchstich angebrachten Glaswänden ergibt ein gutes Bild. Es muß nur jeder Zutritt von Licht und ein Nachfallen der Erde hinter die Glaswand verhindert werden. Senkrechte Wände dürfen nicht angewendet werden.

2. Zum Auswaschen der Wurzeln wurde ein Apparat benutzt, dessen Gerippe aus Winkeleisen angefertigt und mit einem oben angebrachten Sieb mit Öffnungen von 10 mm Durchmesser, weiters mit zwei in einem Abstand von 20 cm voneinander entfernten Sieben mit Maschen von 3 mm Durchmesser und einem Gefäß mit Wasserüberfall auf ein feines Sieb mit Maschen von 1 mm Durchmesser versehen ist.

3. In der Arbeit wird die Ausbreitung des Wurzelsystems der Varietäten Ambra, Krassava, Karmen und Kotnov verfolgt. In der ersten Woche nach dem Aufgehen befindet sich über 90 % der Wurzeln, nach der Trockensubstanz beurteilt, in der Schicht von 0—10 cm. Tiefer drängt nur die Varietät Kotnov. In der Knospenphase greifen die Wurzeln bis zu 60—70 cm tief, die Hauptmasse der Wurzeln befindet sich jedoch in den oberen Schichten bis zu 20 cm. In der Absterbungsphase des Blattwerkes greifen die Wurzeln bis zu 80 cm tief und noch tiefer, wobei die Hauptwurzelmasse nach wie vor in der oberen Schicht bis zu 20 cm bleibt, die Gesamtmasse der Wurzeln jedoch abnimmt.

Das Wurzelwachstum ist in der Periode des Aufgehens am intensivsten, es erreicht das Maximum an Masse in der Zeit des Knospenaufsatzes und der Vollblüte, von der Zeit des Abblütens ab und beim Absterben des Blattwerkes nimmt die Wurzelmasse nach und nach ab.

4. Im Falle einer niedrigen Bodenfeuchtigkeit, ungetrennt vom Grundwasser, erzeugen die Kartoffeln ein größeres und mehr ausgebreitetes Wurzelnest, das in den verfolgten Bedingungen in die Tiefe von bis zu 1 m reicht. Trockenheit behindert das Wurzelwachstum im Anfang des Aufgehens, aber schon 24 Tage nach dem Aufgehen wird das Wurzelnest größer als bei den Kontrollpflanzen unter Bedingungen normaler Niederschläge.

Manche Sorten sind von einem bestimmten Habitus deren Wurzelsystems; so zum Beispiel die Sorte Karmen hat einen rechteckigen, die Sorten Bintje, Triumph einen mehr quadratähnlichen Umriß.

5. Das Wurzelsystem der Kartoffeln wird durch die Kultivationseingriffe stark be-

einflußt. Man fängt daher mit der Kultivationsarbeiten so bald als möglich durch eine tiefe Lockerung vor dem Aufgehen an, als das Wurzelsystem noch nicht entwickelt ist. Alsdann führt man eine seichtere Kultivation durch und man beendet sie in der Periode der intensivsten Wurzelbildung, d. i. spätestens zur Zeit der Knospenbildung. Je älter die Pflanze, umso empfindlicher ist sie auf eine Beschädigung der Wurzeln. In den Anfangsstadien des Wachstums regenerieren die durch die Kultivationseingriffe beschädigten Wurzeln rasch; später, insbesondere nach Erreichung des Wachstumsgipfels, verlieren sie diese Möglichkeit und werden durch Wurzelbeschädigungen um den Wasser- und den Nährstoffempfang gebracht, der umso größer ist, je größer das Wurzelsystem.

The Development of the Root-System of Potatoes in the Phases of Growth and its Relation to the Soil humidity and to the Cultivation

1. In this work there were followed different methods of ascertaining of the root-system of potatoes. There was used the method of direct washing out in the field, which, if it is not done according to Balazs, does not give accurate results concerning the state of the roots. The washing out of whole monoliths, when the displacements of the root is not made sure of with the help of wires strung through the monolith or through nets, which can be done only when the plants are grown in boxes (Ostermann 1932), renders only a survey of the whole mass of roots, nothing about their spread. In our Institute for the Research of Potatoes the most used method is that where 10 cm thick strata are taken away and washed out, giving a survey of the dislocation of the root system in individual strata. The monoliths were taken out in field conditions. A survey of the stratification of the roots with the aid of slanting glass walls sunk into a 1 m deep ditch gives us a good idea. Care must be taken, however, to prevent the access of light and the falling of soil behind the glass wall. Perpendicular walls cannot be used.

2. For the washing out of the roots there was used a device whose frame-work is made of angular iron rods and fitted with a top sieve with 10 mm meshes, then with two sieves in 20 cm distances with 3 mm meshes, with a vessel for the overflow of water on a fine sieve with meshes of 1 mm.

3. This work follows the disposition of the root-system of the varieties Ambra, Krasava, Karmen and Kotnow. In the first week after sprouting, over 90 % of the dry root substance is to be found in the stratum of 0 — 10 cm. Only the roots of the Kotnov variety reach deeper. In the phase of budding the roots reach down to 60—70 cm, but the principal mass of the roots is to be found in strata down to 20 cm. In the phase of the withering of the potato-tops the roots reach as far as 80 cm and even deeper, the principal mass of the roots is again in the stratum up to 20 cm depth, but the mass of the roots does sink.

The most intense growth of the roots occurs in the period of sprouting, the maximum of the mass in the period of bud-setting until the buds are fully developed, from the period after the blossoming and during the withering of the tops, the substance of the roots becomes lesser.

4. Under the influence of a low humidity of the soil the potatoes develop a stronger and further spread root net, which reaches in the conditions followed to a depth of sometimes 1 m. Drought restrains the growth of the roots in the beginning of the growth of the plant, but as early as 24 days after sprouting the root net is larger than in control plants under conditions of normal rainfall.

Some varieties have a distinct form of their root-system, for instance the variety Karmen has a rectangular outline, the varieties Bintje, Triumpf have a squarer outline.

5. The root-system of potatoes is substantially influenced by the interference of cultivation. It is best to cultivate most intensely by a deep subsoiling before sprouting, when the root-system is not yet developed, the successive cultivation is shallower and it is to be finished in the period of the most intense growth of the roots, i. e. at the latest when the buds are formed. The older the plant is, the more it is sensitive to a damage of the roots. In the initial phases of the growth the roots which were damaged by cultivation regenerate quickly, while in the later phases, especially after the maximum growth period, they lose this ability and so the plants are deprived of uptake of nutrients and water, which is the greater in bulk, the greater is the root-system.

Příspěvek k otázce vlivu forem draselných a dusíkatých hnojiv na výnos a jakost bramborů

**К вопросу о влиянии калийных и азотных удобрений на урожайность
и качество картофеля**

**Ein Beitrag zur Frage des Einflusses von Formen der Kali- und Stickstoffdünger
auf den Kartoffelertrag und -Qualität**

**A Contribution to the Problem of Influence of Forms of Potassium and Nitrogen
Fertilizers on Yield and Quality of Potatoes**

Inž. Bedřich VAŇHA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod, pracoviště Valečov

Došlo dne 1. VIII. 1958

Ú v o d

V literatuře, pojednávající o výživě brambor, převládá názor, že pro brambory je nejúčelnější používat kombinace fyziologicky kyselých forem hnojiv. Doporučuje se dávat přednost hnojivům ve formě síranů před chloridy. Jako zdůvodnění je uváděno, že chlor působí depresívně na škrobnatost hlíz.

Široká praxe používá ke hnojení téměř všechny formy hnojiv, které má k dispozici. Sklizňové výsledky jsou různé. Forma hnojiv, která se v určitých podmínkách osvědčí, v jiných podmínkách zklame. Děje se tak i v rámci téže oblasti. Stačí, že jde o jiný pozemek, který má sice půdu přibližně stejného mechanického složení, ale v minulosti byl jinak hnojen a celkově obhospodařován. Setkáme se pak s tím, že na poměrně malém katastru obce hospodařící praktičtí zemědělci se ve svých názorech na účelnost forem hnojiv pro brambory neshodují. Jeden doporučuje síran amonný, druhý ledek ostravský nebo vápenatý. Podobně je tomu i u forem ostatních hnojiv. Celkově se tápe a hnojí spíše náhodně, než na vědeckém podkladě.

Otázkou účelnosti forem draselných a dusíkatých hnojiv se zabývalo mnoho výzkumníků. Zprávu o pokusech s různými druhy draselných hnojiv v ČSR v letech 1928—1931 zpracoval Němec (1934). Pokusy ukázaly, že umístění jednotlivých forem hnojiv vlivem jak na výnos hlíz, tak i škrobu kolísá podle místních podmínek. O rozřešení otázky účelnosti kombinace chloridové a síranové formy živin draselných hnojiv s třemi formami dusíkatých hnojiv jsme se pokusili ve třinácti pokusech provedených v letech 1956—1957 na osmi pracovištích. Jejich výsledky dále předkládáme.

Vlastní práce

Metodika

Zkoušeno bylo 7 kombinací:

1. kontrolní kombinace hnojená pouze superfosfátem
2. superfosfát + síran draselný + síran amonný
3. superfosfát + síran draselný + ledek vápenatý
4. superfosfát + síran draselný + dusičnan amonný
5. superfosfát + draselná sůl + síran amonný
6. superfosfát + draselná sůl + ledek vápenatý
7. superfosfát + draselná sůl + dusičnan amonný

Pokusné parcely byly uspořádány podle následujícího schématu:

1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a
3b	4b	5b	6b	7b	1b	2b
5c	6c	7c	1c	2c	3c	4c
7d	1d	2d	3d	4d	5d	6d

Velikost parcel: hrubá — $10 \times 10,4 \text{ m} = 104 \text{ m}^2$ (10 řádků à 26 trsů = 260 trsů)

sklizňová — $6,25 \times 8 \text{ m} = 50 \text{ m}^2$ (10 řádků à 20 trsů = 200 trsů)

Způsob zapravení hnojiv do půdy: superfosfát byl u všech kombinací zapraven ve dvou dávkách. První polovina do shonků při sázení, druhá polovina na list před druhou proorávkou. Rovněž dusíkatá hnojiva byla do půdy zapravena ve dvou dávkách. Polovina do shonků při sázení, druhá po vzejití brambor při první proorávce. Draselná hnojiva byla do půdy zapravena v celé dávce. Draselná sůl nejpozději 3 týdny před sázením. Síran draselný do shonků při sázení.

Provedení pokusů a jejich výsledky

Před založením pokusů byly odebrány půdní vzorky. Chemické rozborů půd, na kterých pokusy byly založeny, jsou uvedeny v tabulce I.

I. Chemické rozborů půdy

Pracoviště	Rok pokusu	pH/KCl	Humus metodou titrační %	CaCO ₃ vápno-měrem %	N podle Pázlera mg/kg	P ₂ O ₅ Egner mg/100 g	K ₂ O Schachtschabel mg/100 g
Valečov	1956	5,49	1,49	0,03	46,7	3,2	13,0
Valečov	1957	5,26	1,26	0,013	46,7	2,7	14,7
Soběčice	1956	6,20	2,93	0,03	35,0	5,6	34,5
Soběčice	1957	5,80	1,26	0,03	29,1	1,6	9,1
Lysá n. L.	1956	6,97	1,83	0,43	52,5	21,6	18,0
Lysá n. L.	1957	4,78	0,69	0,00	34,8	1,9	5,5
Opava	1956	4,63	rozbor neproveden		46,3	33,6	12,5
Opava	1957	7,70	2,07	0,09	46,6	21,2	9,1
Malý Šariš	1956	6,78	2,07	0,04	52,5	4,1	14,0
Malý Šariš	1957	5,80	1,61	0,03	40,7	4,5	15,1
Velká Lomnice	1956	7,18	2,64	0,04	52,5	2,7	20,5
Pohořelice	1957	6,14	1,84	0,12	93,3	14,6	28,8
Borkovice	1957	6,44	1,86	0,05	49,6	1,2	8,9

Odrůda brambor, předplodina, organické hnojení a dávky čistých živin v minerálních hnojivech byly u srovnávaných kombinací stejné jenom v rámci pokusu na téže pracovníšti. Na různých pracovníštích byly různé a jsou uvedeny v tabulkách II a III.

Na všech pracovníštích byly brambory sázeny do sponu $62,5 \times 40$ cm. Při sklizni byly zjištěny zajímavé výsledky. Zvýšení, případně snížení výnosu hlíz, jejich škrobnatosti a výnosu škrobu zkoušenými kombinacemi hnojení v porovnání s kontrolou hnojenou pouze superfosfátem, je uvedeno v tabulce IV.

Zhodnocení výsledku pokusů

Sklizňové výsledky ukazují, že pořadí umístění jednotlivých kombinací hnojiv vlivem na výnos a jakost brambor je na různých pracovníštích různé. Pořadí umístění kombinací hnojiv je v roce 1956 a v roce 1957 různé i na téže pracovníšti. Vodítkem pro určení účelné formy hnojiv ve většině případů zůstávají hlavně půdní podmínky. Zejména pH , obsah humusu, P_2O_5 , K_2O , Ca i N v půdě a jejich vzájemný poměr.

O účelnosti chloridové a síranové formy živin draselných hnojiv z celého komplexu činitelů rozhoduje nejvíce obsah P_2O_5 v půdě. V půdách bohatých na P_2O_5 se nejlépe osvědčuje draselná sůl. V půdách chudých na P_2O_5 síran draselný, a to z těchto důvodů:

1. Anion SO_4^{--} , vedlejší složka síranu draselného, působí na uvolňování P_2O_5 z jejich těžko rozpustných sloučenin v půdě. Na půdách s pH nad 5,5 především tím, že ji uvolňuje z těžce rozpustných sloučenin s Ca . Na půdách s pH pod 5,5 tím, že přispívá k uvolňování kyseliny fosforečné z těžce rozpustných sloučenin s Fe a Al .

2. Anion Cl^{--} , vedlejší složka draselné soli, působí depresivně na resorpci PO_4^{---} , čímž si lze vysvětlit jeho vliv na snížení jak škrobnatosti, tak i výnosu hlíz na půdách P_2O_5 chudých (např. Valečov 1957).

Vedle obsahu P_2O_5 o účelnosti chloridové nebo síranové formy živin draselných hnojiv rozhoduje i obsah vápna v půdě. V půdách vápnem bohatých se osvědčuje lépe síran draselný než draselná sůl, zejména tehdy, když jsou obě formy hnojiv rozmetány těsně před sázením (např. Opava 1957). V půdách vápnem chudých lze použít draselné soli za předpokladu, že je půda P_2O_5 a K_2O alespoň středně zásobena (např. Malý Šáříš 1956). Vyplyvá to z těchto důvodů:

1. Setká-li se SO_4^{--} v půdě s Ca^{++} , váže se s ním na málo rozpustný $CaSO_4$. Brambory, které snesou značnou kyselost, si z něho mohou část potřebné S a Ca opatřit. V důsledku toho, že $CaSO_4$ je těžce rozpustný, je příjem aniontu SO_4^{--} pozvolný a k potlačování resorpce aniontu PO_4^{---} nedochází. Tím, že SO_4 složka hnojiv přispívá k „vychytávání“ ionizovaného Ca^{++} z půdního roztoku, předchází nadměrné resorpci Ca^{++} , která působí depresivně na resorpci K^+ . Tím lze vysvětlit i to, že v kombinaci s ledkem vápenatým, kromě výjimečných případů (písečná půda v Lysé n. L. 1956), lépe se osvědčuje síran draselný než draselná sůl (Sobětko 1956, Lysá n. L. 1957, Opava 1957).

2. Tím, že anion Cl^- ionizuje v půdě se nacházející nebo v hnojivech dodaný Ca , zvyšuje koncentraci kationtů Ca^{++} v půdním roztoku tak, že dochází k jejich nadměrné resorpci rostlinou a k přibrzdění resorpce kationtů K^+ a v některých případech i NH_4^+ (např. Opava 1957).

Pracoviště	Rok pokusu	Druh půdy
Valečov	1956	píščito-jílnato hlin.
Valečov	1957	píščito-hlinitá
Soběstice	1956	píščito-hlinitá
Soběstice	1957	píščito-hlinitá
Lysá n. L.	1956	píščitá
Lysá n. L.	1957	píščitá
Opava	1956	hlinitá
Opava	1957	jílovitá
Malý Šářiš	1956	hlinitá
Malý Šářiš	1957	hlinitá
Velká Lomnice	1956	hlinito-píščitá
Pohořelice	1957	hlinitá
Borkovice	1957	hlinito-jílovitá

III. Použité dávky čistých živin ve zkoušených formách hnojiv pro brambory

Pracoviště	Rok pokusu	Čisté živiny dodané do půdy v minerálních hnojivech		
		N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ PO kg/ha
Valečov	1956	63	41,94	150,00
Valečov	1957	30	45,12	164,95
Soběstice	1956	54	36,00	140,00
Soběstice	1957	40	56,00	145,00
Lysá n. L.	1956	54	36,00	140,00
Lysá n. L.	1957	30	39,00	172,00
Opava	1956	21	27,00	84,00
Opava	1957	24	17,5	160,00
Malý Šářiš	1956	40	38,88	132,00
Malý Šářiš	1957	30	36,00	120,00
Velká Lomnice	1956	41	18,00	130,00
Pohořelice	1957	20	25,00	152,00
Borkovice	1957	24	48,00	160,00

Nepříznivý vliv Cl^- draselné soli je z části omezován organickými látkami v půdě (mrva, kořenové zbytky, humus). Zejména tehdy, když byla draselná sůl rozmetána delší dobu před sazením. Pravděpodobně proto, že kationt Ca^{++} z $CaCl_2$ je organickou hmotou z půdního roztoku dočasně vyvázan, takže resorpci K^+ nebrzdí.

Vedlejší složky hnojiv ovlivňují vývoj rostlin nejenom přímo svým chemickým působením na uvolňování živin z půdy, ale i nepřímým působením na mikrobiální činnost v půdě. V půdách kyselých, již tak mikrobiálně málo činných, je mikrobiální činnost, a tím i zpřístupňování živin z organické hmoty v půdě síranem draselným ještě více bržděna. Proto takové případy, kde podpora mikrobiální činnosti za účelem včasného zpřístupňování živin z organické hmoty a úpravy biochemických i fyzikálních procesů v půdě je důležitější než chemické

Předplodina	Organická hnojiva		Použitá odrůda
	k předplodině	k bramborům	
žito	—	—	Krasava
pšenice	mrva 250 q/ha	mrva 300 q/ha	Krasava
žito	—	—	Ackersegen
žito	—	mrva 300 q/ha	Ackersegen
cukrovka	—	jaro Vitahum 100 q/ha	Krasava
žito	—	jaro Vitahum 100 q/ha	Krasava
červ. jetel	—	jaro mrva 400 q/ha	Krasava
cukrovka	mrva 360 q/ha	—	Krasava
žito	—	podzim mrva 300 q/ha	Mirka
oves	—	podzim mrva 250 q/ha	Mirka
2r. jetelotr.	—	podzim mrva 350 q/ha	Krasava
řepa	mrva 421 q/ha	—	Krasava
	—	mrva 300 q/ha	Krasava

zpřístupňování živin z půdy, představují výjimku z pravidla. Přestože jde o půdu P_2O_5 chudou, projeví se účelnější 6 týdnů před sazením rozmetaná draselná sůl, než těsně před shonkováním rozmetaný síran draselný, který mikrobiální činnost přibrzdil (Sobětica 1957).

V důsledku uvedených podmínek je účelnost používání draselné soli pro brambory omezena na půdy:

a) P_2O_5 bohaté, kde nepříznivý vliv Cl^- na resorpci PO_4^{--} je paralyzován vyšší hladinou P_2O_5 v půdě. Aniont Cl^- tím, že brzdí v daných podmínkách nadměrnou resorpci PO_4^{--} , přispívá k úpravě vyrovnaného poměru živin a tím ke zvýšení výnosu hlíz a jejich škrobnatosti (Lysá n. L. 1956, Opava 1956).

b) Na půdách bohatých jak P_2O_5 , tak vápnem, ale chudých K_2O , ji lze použít jen za předpokladu, že bude rozmetána u těžších půd již na podzim nebo během zimy, u lehkých písčitých 3 týdny před sazením, aby se Cl^- vyplavil do spodiny. Jinak by bylo nutno počítat s tím, že vyvolá nadměrnou resorpci Ca^{++} , která povede k potlačení resorpce K^+ (Opava 1957).

c) Na půdách P_2O_5 a Ca chudých, mikrobiálně málo činných, ji lze s úspěchem použít jenom za předpokladu, že k bramborům bylo hnojeno mrvou. V takových případech je třeba vždy dbát na zvýšení dávky superfosfátu a draselnou sůl rozmetat alespoň 6 týdnů před sazením (Sobětica 1957).

Na půdách mikrobiálně činných, P_2O_5 chudých, nebo středně zásobených, které snadno rozpustnou formu P_2O_5 dodávanou ve formě superfosfátu rychle váží na nerozpustné sloučeniny, ať již s Ca , nebo s Fe a Al , je účelnější místo draselné soli použít síranu draselného. Zvyšuje zde resorpci PO_4^{--} a přispívá tak k vyrovnanějšímu poměru živin přijímaných rostlinou. V daném případě proto zvyšuje nejenom výnos hlíz, ale působí příznivěji i na jejich škrobnatost (Valečov 1956 a 1957).

Tam, kde jde o půdy vápnem chudé, Fe a Al bohaté, bude pravděpodobně nejúčelnější zásobit je P_2O_5 již na podzim buď ve formě Thomasovy moučky nebo zásobních dávek minerálního fosfátu. Uvolňování P_2O_5 z těchto méně rozpustných forem hnojiv pak řídit hnojením síranem draselným a síranem amonným před sazením. Tento způsob by bylo třeba přezkoušet. Osvědčí-li se, naskytá se

IV. Sklizňové výsledky

Pracoviště – rok pokusu	Jednotka	Sklizeň kontrolní kombi- nace	Zvýšení (snížení) výnosu hlíz a škrobu v q/ha, škrobnatosti v %					
			SD + SA	SD + LV	SD + DA	DS + SA	DS + LV	DS + DA
Valečov r. 1956	hlíz q/ha	307	+40,6	+31,8	+28,4	+33,8	+28,8	+33,6
	škrobnatost %	14,2	-1,0	-1,3	-0,9	-1,5	-1,3	-1,3
	škrobu q/ha	43,9	+1,19	+0,1	+0,5	+0,5	-0,6	+0,19
Valečov r. 1957	hlíz q/ha	320	+22,0	+10,6	+9,8	+4,0	-11,2	-2,0
	škrobnatost %	12,4	-0,1	-0,2	-0,3	-0,7	-0,4	-0,5
	škrobu q/ha	40,0	+2,1	+0,12	+0,08	-2,05	-2,14	-2,81
Sobětkice r. 1956	hlíz q/ha	298	+50,7	+54,5	+37,5	+40,8	+38,6	+27,5
	škrobnatost %	14,8	-0,5	-0,4	-0,5	-0,8	-1,1	-0,8
	škrobu q/ha	44,3	+5,5	+6,4	+3,8	+3,2	+1,9	+1,2
Sobětkice r. 1957	hlíz q/ha	256	+28,0	+16,0	+18,4	+13,8	+39,0	+42,9
	škrobnatost %	14,7	-0,1	-0,2	+0,1	-0,1	-0,5	-0,2
	škrobu q/ha	37,6	+3,8	+1,8	+3,0	+1,7	+4,2	+6,6
Lysá n. L. r. 1956	hlíz q/ha	141,0	+70,4	+57,6	+63,0	+73,4	+81,6	+67,0
	škrobnatost %	15,5	0,0	+0,1	+0,7	0,0	-0,3	+0,6
	škrobu q/ha	21,9	+10,6	+9,0	+10,7	+11,1	+11,7	+11,6
Lysá n. L. r. 1957	hlíz q/ha	148,2	+39,7	+45,1	+29,7	+8,9	+15,8	+14,9
	škrobnatost %	12,9	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5	-0,8	-0,6
	škrobu q/ha	19,1	+0,4	+5,6	+4,4	+0,4	+0,2	+0,1
Opava r. 1956	hlíz q/ha	365	+14,3	-3,8	-4,5	+19,3	-12,3	+17,5
	škrobnatost %	12	0,0	+0,2	+0,8	+0,3	0,0	+0,4
	škrobu q/ha	43,8	+1,7	+0,2	+2,3	+3,4	-1,4	+3,6
Opava r. 1957	hlíz q/ha	190,5	+3,5	+14,75	+11,0	+4,75	-4,2	-7,7
	škrobnatost %	13,0	0,0	0,0	-0,4	-0,4	-0,8	-0,2
	škrobu q/ha	24,7	+0,5	+1,9	+0,6	-0,03	-2,0	-1,4
Malý Šariš r. 1956	hlíz q/ha	266	+26,6	+30,6	+29,6	+35,8	+21,2	+32,2
	škrobnatost %	18,6	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2
	škrobu q/ha	49,7	+3,8	+4,8	+4,2	+6,3	+3,3	+5,9
Malý Šariš r. 1957	hlíz q/ha	262,6	+7,6	+26,6	+22,9	+23,9	+7,1	+18,6
	škrobnatost %	13,9	-0,1	-0,2	-0,5	-0,4	-0,6	-0,1
	škrobu q/ha	36,5	+0,7	+3,1	+1,7	+2,1	-0,7	+2,3
Velká Lom- nice r. 1956	hlíz q/ha	258	+30,0	+20,0	+28,0	-2,0	+24,0	+34,0
	škrobnatost %	17,3	-1,3	-0,2	-0,5	-0,5	-2,3	-1,8
	škrobu q/ha	44,6	+1,45	+2,9	+4,41	-1,57	-2,33	+0,63
Pohořelice r. 1957	hlíz q/ha	290,8	-8,6	-1,4	+12,6	+9,0	+21,2	+12,2
	škrobnatost %	14,2	-0,4	-0,2	-0,1	-0,2	-0,7	-0,4
	škrobu q/ha	41,29	-2,35	-0,78	+1,48	+0,68	+0,83	+0,52
Borkovice r. 1957	hlíz q/ha	87,88	+59,4	+78,9	+33,1	+138,8	+172,3	+258
	škrobnatost %	13,4	+0,8	0,0	+0,1	-0,1	0,0	-0,21
	škrobu q/ha	11,78	+11,14	+10,62	+44,99	+18,35	+23,31	+34,0

SD = síran draselný SA = síran amonný LV = ledek vápenatý DA = dusičnan amonný
 DS = draselná sůl
 + zvýšení výnosu (škrobnatosti) v porovnání s kontrolou
 - snížení výnosu (škrobnatosti) v porovnání s kontrolou

nám možnost H_2SO_4 ušetřenou z výroby superfosfátu věnovat na výrobu síranu amonného, jehož větší dávka by svým působením na uvolňování P_2O_5 mohla zastoupit síran draselný a umožnit jeho náhradu draselnou solí rozmetanou již na podzim, nebo během zimy na hrubou brázdou.

Pro půdy vápenaté a P_2O_5 chudé, nebo jen středně zásobené, jeví se síran draselný za daných okolností hnojivem draselnou solí nenahraditelným.

O účelnosti kombinace zkoušených forem draselných hnojiv s tou kterou formou hnojiv dusíkatých rozhoduje nejenom obsah P_2O_5 , ale i K_2O , Ca a organických látek v půdě, a to z těchto důvodů:

1. Kationt NH_4^+ podporuje resorpci PO_4^{---} a přístupnost K_2O z půdních zásob.
2. Aniont NO_3^- působí brzdivě na resorpci PO_4^{---} .
3. Kombinovaná forma N v dusičnanu amonném podporuje mikrobiální činnost.

Jde-li o půdu mikrobiálně činnou, ale chudou jak P_2O_5 , tak humusem a vápnem, středně zásobenou K_2O , pak v případě, že brambory přijdou do druhé až třetí trati po hnojení organickými hnojivy, osvědčuje se nejlépe kombinace: síran draselný + síran amonný (Valečov 1956), protože vedlejší složka hnojiv SO_4 zvyšuje přístupnost PO_4^{---} a kationt NH_4^+ přístupnost K^+ pro rostliny.

V případě, že je tato půda dobře zásobena humusem a draslem, je účelné použít kombinace: síran draselný + ledek vápenatý (Sobětice 1956, Opava 1957, Malý Šářiš 1957). Kationt Ca^{++} , který se disociací $Ca(NO_3)_2$ dostává do půdního roztoku, je vyvázán zčásti organickou hmotou v půdě, zčásti na $CaSO_4$, takže potlačovat resorpci K^+ nemůže. Tato kombinace se osvědčuje zejména ve vyložené lehké půdě písčité, kde vypuzení K^+ ze sorpčního komplexu kationtem NH_4^+ vede k vyplavování živin (Lysá n. L. 1957).

Zařadíme-li brambory po jetelotrávě, nebo hnojíme-li jim větší dávkou mrvy, je účelné použít z dusíkatých hnojiv dusičnanu amonného, a to z toho důvodu, že bramborům poskytne pohotovější N a podpoří včasné uvolňování živin z organické hmoty v půdě. V půdách P_2O_5 chudých je neúčelnější zkombinovat jej se síranem draselným (Velká Lomnice 1956, Borkovice 1957), v půdách P_2O_5 bohatých s draselnou solí (Opava 1956).

Jde-li o půdu bohatou nejenom P_2O_5 , ale i K_2O , můžeme v kombinaci s draselnou solí k úhradě N použít ledku vápenatého (Lysá n. L. 1956, Pohořelice 1957), zejména v tom případě, kdy je půda dobře zásobena organickou hmotou. Depresivní vliv NO_3 na resorpci PO_4^{---} a Ca^{++} na resorpci K^+ se zde nemůže projevit, protože je vyrovnáván vyšší hladinou P_2O_5 a K_2O v půdě. V půdách P_2O_5 a organickou hmotou chudých tato kombinace působí škodlivě (Valečov 1957).

V půdách P_2O_5 i K_2O chudších, v případě, že je k bramborům hnojeno mrvou a jde jak o zpřístupnění P_2O_5 a K_2O , tak o podpoření mikrobiální činnosti, je účelné použít kombinace: draselná sůl rozmetaná nejpozději 6 týdnů před sázením a směs síranu amonného + superfosfát rozmetaný při sázení (Malý Šářiš 1956). Nutno však počítat se zvýšenou dávkou superfosfátu.

Souhrn

Z uvedených závěrů vyplývá, že o výši výnosu a kvality sklizně nerozhoduje tak množství hnojiv, které do půdy dodáme, jako to, jaký obsah a vzájemný poměr pro rostlinu přijatelných živin tím v půdě vytvoříme. Při jeho vytváření se

zúčastní nejenom hlavní živiny, ale i vedlejší složky hnojiv. Využití tohoto poznatku předpokládá účelnou půdní kontrolu a distribuci hnojiv, abychom pro dané podmínky mohli používat vhodné formy hnojiv a dosáhnout tak co nejehospodárnějšího využití stávajících přídelů čistých živin v minerálních hnojivech.

Literatura

1. Dráb: Pěstování bramborů, ČSAZV, 1956. — 2. Duchon: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských, ČSAZV, 1948. — 3. Jakuškin: Rasténijevodstvo, Moskva, 1953. — 4. Kolařík: Výživa rostlin, Praha, 1954. — 5. Němec: Výsledky polních pokusů s hnojením různými druhy draselných hnojiv, provedených v letech 1928 až 1931, Praha, 1934. — 6. Šimon: Pěstování rostlin — Brambory, ČSAZV, 1958. — 7. Škopík: Strojená hnojiva a jejich použití v rostlinné výrobě, Praha, 1957.

К вопросу о влиянии калийных и азотных удобрений на урожайность и качество картофеля

Под методическим руководством Научно-исследовательского института картофеля — Чехословацкой сельскохозяйственной академии наук — в Гавличкове Броде коллектив сотрудников произвел в течение 1956—1957 гг. на восьми рабочих местах 13 опытов с хлористой и сернокислой формой питательных веществ калийных удобрений картофеля. В качестве представителя хлористой формы была использована 40% калийная соль, внесенная за 3 недели перед посадкой картофеля. В качестве представителя сернокислой формы питательных веществ был использован сернокислый калий, внесенный по гребням почвы при посадке. Каждая из этих двух форм калийных удобрений была комбинирована с 3 формами азотных удобрений. У одной комбинации с сернокислым аммонием, у другой с известковой селитрой, у третьей с аммиачной селитрой. Контрольная комбинация удобрялась только суперфосфатом.

Автор, производя оценку результатов опытов, при использовании $\text{Cl} - \text{SO}_4$ в форме питательных веществ, приходит к заключению, что о целесообразности формы удобрений решающим фактором являются, главным образом, почвенные условия. О целесообразности Cl или SO_4 формы питательных веществ в особенности решает вопрос содержание двуэтиокси фосфора — P_2O_5 в почве. В почвы бедные или со средним содержанием двуэтиокси фосфора, которые легко растворимую P_2O_5 вносимую с суперфосфатом, быстро превращают в трудно растворимые соединения, более целесообразно для картофеля использовать удобрения в форме SO_4 . Это объясняется тем, что второстепенная часть удобрения — анион SO_4 помогает растению использовать двуэтиокись фосфора, которая в данных условиях является наиболее решающим фактором для урожая и качества клубней. В почвы богатые P_2O_5 более целесообразно вносить удобрения в хлористой форме, так как анион Cl тем, что в данных условиях тормозит чрезмерную ресорбцию аниона PO_4 приводит его в состояние равновесия с остальными питательными веществами, что оказывает благоприятное воздействие, как на урожай, так и на его качество.

Наряду с содержанием P_2O_5 о целесообразности азотных форм удобрений решает вопрос содержание в почве K_2O , Ca и органических веществ. В почвах бедных на P_2O_5 и со средним содержанием K_2O и органического вещества, где вопрос касается химической доступности питательных веществ минеральной части почвы, целесообразно сернокислый калий комбинировать с сернокислым аммонием. В том случае, когда в данную почву будет внесено более значительное количество органического вещества (картофель после клеверо-травосмесей, после сильного удобрения навозом), и вопрос касается того, как ускорить его разложение, то целесообразно сернокислый аммоний заменить аммиачной селитрой. В том случае, когда почва богата не только органическим веществом, но также и K_2O , то целесообразно для возмещения азота использовать известковую селитру. Аналогичным способом сле-

дует поступать и при составлении комбинаций форм азотных удобрений и калийной соли для почв богатых содержанием P_2O_5 .

Автор приводит примеры комбинаций форм удобрений для некоторых из случаев, которые могут появиться в природе и в заключение констатирует, что на урожайность и качество культур решающее влияние оказывает не то количество удобрений, которое было внесено в почву, но содержание и взаимное соотношение доступных для культуры питательных веществ, которые таким образом создаем в почве. В создании его принимают участие не только главные питательные вещества, но также второстепенные составные части удобрений тем, что оказывают влияние на освобождение питательных веществ из почвенных запасов и внесенных удобрений и на восприятие их растением.

Ein Beitrag zur Frage des Einflusses von Formen der Kali- und Stickstoffdünger auf den Kartoffelertrag und -Qualität

Unter methodischer Leitung des Forschungsinstituts für Kartoffelbau der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften in Havlíčkův Brod wurden in den Jahren 1956/57 auf acht Arbeitsplätzen 13 Versuche durch das Kollektiv der Mitarbeiter mit der Chlorid- und Sulphatform der Kalidünger für Kartoffeln durchgeführt. Als Vertreter der Chloridform wurde 40 % Kalisalz, welches drei Wochen vor dem Pflanzen gestreut wurde, angewendet. Als Vertreter der Sulphatform wurde das in die Beete gestreute Kaliumsulphat angewendet. Jede dieser beiden Kalidüngerformen wurde mit drei Formen von Stickstoffdüngern kombiniert, und zwar bei einer Kombination mit Ammoniumsulphat, bei der zweiten mit Kalksalpeter, bei der dritten mit Ammoniumnitrat. Die Kontrollkombination wurde lediglich mit Superphosphat gedüngt.

Bei Auswertung der Versuchsergebnisse mit $Cl+SO_4$ -Nährstoff-Form schließt der Verfasser, daß es vor allem die Bodenbedingungen sind, welche über die Zweckmäßigkeit der Düngerform entscheiden. Über die Zweckmäßigkeit der Cl - oder SO_4 -Nährstoff-Form entscheidet hauptsächlich der P_2O_5 -Gehalt des Bodens. Bei der P_2O_5 armen oder mittelmäßig versorgten Böden, welche die mittels Superphosphat gelieferte, leicht lösliche P_2O_5 -Form schnell auf schwerer lösliche Verbindungen binden, ist es bei Kartoffeln zweckmäßiger, die SO_4 -Düngerform anzuwenden. Dies geschieht aus dem Grunde, weil das SO_4 -Anion als Nebenkompente des Düngers die P_2O_5 -Aufnahme unterstützt; dieselbe entscheidet am meisten, unter den gegebenen Bedingungen über den Ertrag und Qualität der Knollen. In den an P_2O_5 reichen Böden ist es zweckmäßiger, die Chloridform der Dünger anzuwenden, denn das Cl -Anion, indem es unter den gegebenen Bedingungen eine übermäßige Resorption des Anions PO_4^{---} hemmt, und ein ausgeglichenes Verhältnis desselben gegenüber den übrigen Nährstoffen schafft, den Knollenertrag sowie auch deren Qualität günstig beeinflusst.

Neben dem P_2O_5 -Gehalt entscheidet über die Zweckmäßigkeit der Stickstoffdüngerform auch der Bodengehalt an K_2O , Ca und an organischen Bodenstoffen. In den an P_2O_5 armen, mit K_2O und organischer Masse mittelmäßig versorgten Böden, wo es sich um chemische Verbesserung der Nährstoffresorption aus der Mineralstoffkomponente des Bodens handelt, ist es zweckmäßig, das Kaliumsulphat mit dem Ammoniumsulphat zu kombinieren. Im Falle, daß wir diesen Boden mit einer größeren Menge organischen Stoffes anreichern (Kartoffeln nach Klee gras, starke Stalldüngung), trachten wir deren Zersetzung zu beschleunigen. In diesem Falle ist es angezeigt, das Ammoniumsulphat durch Ammoniumnitrat zu ersetzen. Wenn der Boden mit organischen Stoffen, sowie mit K_2O gut versorgt ist, ist es zweckmäßig, zur Stickstoffergänzung Kalksalpeter anzuwenden. Ähnlich wird bei Zusammenstellung der Kombination der Stickstoffdüngerformen und Kalisalz für Böden mit hohem Gehalt an P_2O_5 vorgegangen.

Der Verfasser führt Beispiele der Kombinationen von Düngerformen für einige der Fälle, die in der Natur vorkommen können, an. Er schließt mit der Feststellung, daß für den Pflanzenertrag und -Qualität nicht die dem Boden zugeführte Düngermenge, sondern der Gehalt und gegenseitiges in dem Boden gebildetes Verhältnis der für die Pflanze zugänglichen Nährstoffe maßgebend ist.

An der Bildung dieses Verhältnisses sind nicht nur die Hauptnährstoffe beteiligt, sondern auch die Nebenkompenten der Düngstoffe, welche die Auflösung der Nährstoffe aus den Bodenvorräten und aus den zugeführten Düngemitteln und ihre Aufnahme durch die Pflanzen beeinflussen.

A Contribution to the Problem of Influence of Forms of Potassium and Nitrogen Fertilizers on Yield and Quality of Potatoes

With the Czechoslovak Academy of Agriculture's Experimental Station in Potato-Growing in Havlíčkův Brod supervising as to method, a group of co-workers carried out 15 experiments in 1956—1957 on eight plots, studying the chloride and sulphide form of nutrition of potassium fertilizers for potatoes. As representative of the chloride form, they used potassium salt 40 %, spread three weeks before planting. As representative of the sulphide form they used potassium sulphate spread in the hills at time of planting. Each of these two forms of potassium fertilizers was combined with three forms of nitrogen fertilizers. One combination was with ammonium sulphate, another with calcium nitrate, a third with ammonium nitrate. The control combination was fertilized only with superphosphate.

In evaluating the results of the tests with $\text{Cl} + \text{SO}_4$ type of plant food, the author concludes that the proper form of fertilizer is decided chiefly by the soil conditions. The suitability of Cl or SO_4 type of fertilizer is decided mainly by the P_2O_5 content in the soil. In soils poor in P_2O_5 or with mediocre stocks of it, which rapidly weigh out the easily soluble form P_2O_5 at the expense of soluble compounds, it is more suitable to use the SO_4 form of fertilizer for potatoes. This is because of the fact that the secondary element of the fertilizer, the anion SO_4 , helps to make P_2O_5 available to the plant, and this is under certain conditions most decisive in the yield and quality of the tubers. In soils rich in P_2O_5 it is more advantageous to use the chloride forms of the fertilizer, because the anion Cl^- , by slowing up under certain conditions an excessive resorption of the anion PO_4^{---} , brings it into a balanced relation with the other plant foods, which is favourable both for the yield and quality of tubers.

The suitability of other forms of nitrogen fertilizers than that with P_2O_5 is decided by the content of K_2O , Ca and organic matter in the soil. In soils poor in P_2O_5 and with only mediocre supplies of K_2O and organic matter, where we want to make available chemically the plant food from the mineral elements of the soil, it is advantageous to combine potassium sulphate with ammonium sulphate. In case the soil is supplied with a large amount of organic matter (potatoes planted after clover-grass mixture, heavily fertilized with manure), we want to speed up the decomposition and it is advantageous to replace the ammonium sulphate with ammonium nitrate. In case the soil is rich not only in organic matter, but also in K_2O , it is advantageous to use calcium nitrate instead of N . The procedure in setting up combination of the N forms of fertilizer and potassium salts for soils rich in P_2O_5 is similar.

The author gives examples of combination of fertilizers forms for some of the cases which may occur in nature, and concludes with the statement that yield and quality of the crop is not determined by the amount of fertilizer we put in the soil, but by the content and the mutual relationships of the plant food available to the plant, or it is created in the soil. In the formation of it, not only the chief plant foods take part, but also the secondary elements in the fertilizer by affecting the release of plant food from the stocks in the soil and from the fertilizer applied, and thus influence the intake by the plant.

Příspěvek k poznání stavu hnojení k bramborům v jednotných zemědělských družstvech

К вопросу удобрения почвы под картофель в единых сельскохозяйственных кооперативах

A Contribution to the Knowledge of the State of Fertilization of Potatoes in the Unified Agricultural Cooperatives

Inž. dr. Jaroslav DRÁB

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Došlo dne 1. VII. 1958

V druhém pětiletém plánu mají být zvýšeny výnosy bramborů v celostátním průměru na 163 q/ha. To znamená pro kraje s vystupňovanou produkcí brambor dosažení sklizně po 1 ha až 212 q. Tato sklizeň je dosažitelná, poněvadž za normálních vegetačních podmínek ji některá družstva v bramborářských krajích již dosahují. Ovšem k tomu je třeba dobré technologie, opírající se o správný osevní postup plodin s řádným rozmístěním hnojení chlévskou mrvou jako základem úrodnosti půdy a umělými hnojivy. Je ovšem otázka, do jaké míry jsou tyto předpoklady zvyšování sklizně brambor u jednotlivých družstev zajištěny.

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV měl možnost při řešení úkolu „Ekonomické hodnocení a zvyšování produktivity práce při pěstování brambor v r. 1956—1957“ sledovat u 10 jednotných zemědělských družstev okresu Havlíčkův Brod výrobu brambor i s komplexem hnojení a získat v tomto směru cenné číselné údaje a zkušenosti, které jsou v dalším uvedeny.

Podle nich lze usuzovat, že se v družstvech v bramborářských krajích konsoliduje střídání plodin v devíti- a osmihonném osevním postupu s častějším a slabším hnojením mrvou, která zvláště v chudších půdách podporuje uplatnění umělých hnojiv v pěstování.

Poněvadž devítihonný osevní sled plodin v poměrech zmíněných oblastí dobře zajišťuje rozmístění i využití mrvy a je schopen při řádném doplňkovém umělém hnojení udržet výnosy všech plodin osevního postupu na vyšší úrovni, jsou výsledky získané v úkolu v dalším pojednání promítány do tohoto osevního postupu, který předpokládá hnojení chlévskou mrvou každý třetí rok na ploše 30 % orné půdy.

Produkce mrvy ve sledovaných JZD

Zjišťování výroby mrvy bylo provedeno podle stavu ustájených zvířat a dobytčích jednotek a data konfrontována s údaji o výrobě mrvy družstev, z nichž některá mrvu vážila (viz tabulky I. II).

Z tabulky je patrné, že během r. 1957 se počet dobytčích jednotek až na jedno družstvo zvýšil a je přirozené, že s tím stoupla i celková produkce mrvy. Avšak produkce mrvy na 1 ha orné půdy se snížila v průměru o 3,44 q. To je proto, že během roku v ně-

I. Měrné dobytčí jednotky a produkce mrvy v r. 1956

J Z D	Výměra půdy ha		Počet dobytčích měrných jednotek (VDJ)		Produkce mrvy q		
	zemědělské	orné	celkem	na 1 ha	celkem (1 dobytčí jednotka à 80 g)	na 1 ha	
						zemědělské půdy	orné půdy
Cibotín	195,08	152,89	116,60	0,54	9328,-	47,82	61,01
Hor. Krupá	143,30	114,16	111,79	0,74	8943,2	62,40	78,34
Hurt. Lhota	67,61	62,23	46,76	0,68	3740,-	55,33	60,11
Perknov	173,75	132,11	137,40	0,78	10992,-	63,26	83,23
Petrovice	137,64	104,42	76,92	0,55	6153,6	44,71	58,93
Smilov	154,40	110,88	102,62	0,66	8209,6	53,17	74,04
Šlapánov	269,06	216,43	170,26	0,65	13616,8	50,60	62,91
Šmolovy	140,24	125,58	74,95	0,53	5996,-	42,76	47,74
Věžnice D.	288,87	216,94	178,27	0,62	14261,6	49,37	65,74
Ždírec u P.	571,19	447,02	384,49	0,66	30759,2	53,85	68,80
Průměr	214,11	168,26	130,00	0,64		52,32	72,08

II. Měrné dobytčí jednotky (VDJ) a produkce mrvy v r. 1957

J Z D	Výměra půdy ha		Počet VDJ		Produkce mrvy v q		
	zemědělské	orné	celkem	na 1 ha	celkem (1 VDJ à 80 g)	na 1 ha	
						zemědělské půdy	orné půdy
Cibotín	220,12	173,52	133,35	0,60	10668	48,46	61,48
Hor. Krupá	145,28	115,92	136,15	0,94	10892	74,98	93,96
Hurt. Lhota	72,60	67,16	50,25	0,69	4020	55,37	59,86
Perknov	187,48	145,84	134,35	0,71	10748	57,33	73,70
Petrovice	136,30	104,41	79,60	0,57	6368	46,72	60,99
Smilov	171,19	122,19	113,80	0,66	9104	53,18	74,51
Šlapánov	276,21	216,53	184,48	0,70	14758,4	53,43	68,19
Šmolovy	140,0	125,-	91,75	0,66	7340	52,43	59,72
Věžnice D.	289,72	216,77	189,35	0,65	15148	52,28	69,88
Ždírec u P.	570,84	447,02	375,25	0,65	29020	50,84	64,92
Průměr	220,97	173,42	148,83	0,68		54,50	68,62

kterých družstvech relativně vzrostla orná půda proti zemědělské půdě, která vykazuje vzestup produkce mrvy jen o 2,18 q/ha. V podstatě nenastala v roce 1957 v tomto směru proti roku 1956 patrná změna.

Vezmeme-li v úvahu skutečné využití chlévské mrvy v praktickém pěstování brambor u sledovaných družstev, dostaneme hrubou bilanci jejího pohybu, jak je uvedeno v tabulkách III a IV.

Přímé hnojení k bramborům a jejich předplodinám znamená v praxi devítihonného osevního postupu dvě třetiny celého ročního hnojení. Všimneme-li si množství mrvy skutečně dané k bramborům a jejich předplodinám, vidíme:

V roce 1956 v sedmi družstvech představuje více jak dvě třetiny celoroční produkce mrvy, ve dvou družstvech je nižší než dvě třetiny, v jednom družstvu se množství využitě mrvy k bramborům přibližně kryje s produkcí.

III. Hrubá bilance pohybu chlévské mrvy ve sledovaných JZD v r. 1956

J Z D	Doba	Animální hnojení					Produkce mrvy podle stavu VDJ q celkem (1 VDJ 80 q ročně)	Roční spotřeba mrvy pro 9honný sled plodin při dávce 75 q/ha	Potřeba úpravy výroby mrvy 0±%
		přímo k bramborům		k předplodinám bramborů		celkem			
		ha	q	ha	q				
Cibotín	podz. —	14,56	4368	9,55	2865	7233	9892	13014	+ 31,56%
Hor. Krupá	podz. jaro	3,50	700	22,81	5702	6402	10892	8694	— 20,17%
Hurt. Lhota	podz. jaro	14,— 2,08	3500 520	3,—	750	4770	4020	5032	+ 25,17
Perknov	podz. jaro	1,—	400	23,—	6900	7300	10784	10938	+ 12,42
Petrovice	podz. jaro	3,09 14,63	927 5060	4,96	1736	7723*	6368	7830	+ 22,95
Smilov	podz. jaro	4,— 11,—	1200 4400	4,63	1389	6989	9104	9164	+ 0,65
Šlapánov	podz. jaro	23,70	8795	—	—	8795	14758,4	16232,5	+ 9,98
Šmolovy	podz. jaro	11,— 6,—	3300 1500	6,—	1800	6600	7340	9375	+ 27,72
Věžnice D.	podz. jaro	4,04	1212	36,60	10962	12174	15184	16267,7	— 7,13
Ždírec u P.	podz. jaro	51,15	15345	65,26	19578	34923*	29020	33526,5	+ 15,52

* vzato ze zásoby mrvy

V roce 1957 v osmi družstvech přesahuje dvě třetiny celkové produkce mrvy a z toho ve dvou družstvech je spotřeba větší než celá produkce (asi vlivem využití starých zásob) a jen ve dvou případech nedosahuje dvou třetin výroby mrvy.

Podle toho mohla téměř všechna družstva až na dvě v obou letech při doplňkovém použití umělých hnojiv krýt potřebu chlévské mrvy pro dosažení sklizně 212 q/ha brambor. Nutno konstatovat, že dávky chlévské mrvy byly v některých družstvech zbytečně vysoké a pohybovaly se většinou mezi 300 až 400 q/ha. Při menší dávce 250 q/ha, tj. 75 q/ha na rok, mohla všechna družstva krýt potřebu mrvy pro brambory. Ovšem ke krytí potřeby všech plodin celého osevního postupu, tj. i zbývajících třetin, je třeba vyjma dvou družstev v roce 1956 a dvou družstev v roce 1957 zvýšit produkci mrvy o procento (%), vyznačené v tabulce IV v rubrice potřeby úpravy výroby mrvy. To lze provést úměrným rozmnožením dobytých jednotek, kvantitativním i kvalitativním zlepšováním krmiv i stělní a řádným ošetřováním mrvy. Pokud se v praxi používá osmihonného osevního postupu, a ten převládá, postačí při pohnování 28 % plochy roční produkce mrvy 70 q/ha.

Sledujeme-li další využití mrvy a její účinnost ve sklizni brambor zjistíme, že výše dávky hnojiva nebyla rozhodující a že o efektivnosti využití rozhodovali jiní činitelé, mezi nimi hlavně doba hnojení a celá agrotechnika. Proto je nutno tyto faktory brát při hnojení především v úvahu a používat raději menší dávky mrvy a častěji, chceme-li i umělých hnojiv racionálně využívat.

IV. Hrubá bilance pohybu chlévské mrvy ve sledovaných JZD v r. 1957

JZD	Doba	Animální hnojení					Produkce mrvy podle stavu VDJ q celkem (1 VDJ 80 q ročně)	Roční spotřeba mrvy pro 9honný sled plodin při dávce 75 q/ha	Potřeba úpravy výroby mrvy 0± %
		přímo k bramborům		k předplodinám bramborů		celkem			
		ha	q	ha	q				
Cibotín	podzim jaro	7	1750	21,11	5277	7027	9328	11466	+22,92
Hor. Krupá	podzim jaro	5 1,2	1500 360	14,50	4350	5850	8943	8562	— 4,26
Hurt. Lhota	podzim jaro	3,4	970	11,00	3135	4105	3740 365*	4667	+13,70
Perknov	podzim jaro	4,4	1540	16,00	4800	6340	10992	9908	— 9,86
Petrovice	podzim jaro	13,66	3330	6,00	1500	4830	6153	7831	+27,27
Smilov	podzim jaro	4,86	1365	11,00	3025	4390	8209	8316	+ 1,30
Šlapánov	podzim jaro	3,00 3,5	1200 1440	25,00	7500	10140	13616	15276	+12,20
Šmolovy	podzim jaro	11,00 5,00	2400 1250	8,00	1600	5250	5996	9418	+57,07
Věžnice D.	podzim jaro			40,00	10000	10000	14261	16267	+14,06
Ždírec u P.	podzim jaro	62,00	18600	20,00	60000	24600	30759	22526	+ 8,99

Poznámka: Při mrvě dané k předplodinám (žitě a pšenici) počítá se ještě s následným využitím 50 %.

* Vzato ze zásoby mrvy.

Další otázka je, zda v půdách JZD může uvedená samotná dávka chlévské mrvy 75 q/ha/rok v devítihonném sledu zajistit v pětiletém plánu sklizeň bramborů 212 q/ha. To nejlépe osvětlí další úvaha:

Na produkci 100 q hlíz je podle Kolaříka třeba 50 kg N, 20 kg P₂O₅, 85 kg K₂O, při čemž uhrážejeme pouze 60 % N, poněvadž 40 % se uvolní z organických látek a mikrobiální činností v půdě. Z 1 q mrvy mohou využít brambory: N = 0,14 %, P = 0,05 %, K = 0,28 %.

Podle těchto dat je na výrobu 212 q hlíz třeba: dusíku 106 kg — dává se 60 %, tj. 63,60 kg — z 250 q mrvy lze využít asi 35 kg; fosforu 42,40 kg — dává se 100 %, tj. 42,40 kg — z 250 q mrvy lze využít fosforu asi 21,50 kg; drasla 180,20 kg — dává se 100 %, tj. 180,20 kg — ze 250 q mrvy lze využít drasla asi 70 kg.

Živiny určené dávky mrvy nestačí samy kryt potřebu na dosažení žádané sklizně, a proto nutno nedostatek hradit umělými hnojivy:

dusíkem 28,60 kg, tj. 143 kg síranu amonného,
kyselinou fosforečnou 29,90 kg, tj. 167 kg superfosfátu,
draslem 110,20 kg, tj. 275,50 kg soli draselné 40 %.

Z uvedených dat tabulek V a VI je patrné, že dávky hnojiv i jejich použití jsou v obou letech velmi nevyrovnané. V roce 1957 použila sledovaná družstva méně umělých dusíka-

V. Jaká množství umělých hnojiv na 1 ha použila sledovaná družstva k bramborům v r. 1956

JZD	Skližeň q/ha	Hnojivo kg		
		dusíkaté síran amonný (N 20 %)	fosforečné superfosfát (P ₂ O ₅ 18 %)	draselné sůl draselná (K ₂ O 40 %)
Cibotín	211	250	—	300
Hor. Krupá	182	108	343	343
Hurt. Lhota	199	268	308	308
Perknov	197	179	174	110
Petrovice	152	80	80	90
Smilov	175	53	56	156,6
Šlapánov	157	218	180	230
Šmolovy	187	159	191	162
Věžnice D.	192	43,31	198,1	190,2
Ždírec u P.	212	175	140	233,1
Průměr	186,4	153,33	167,01	212,29

VI. Jaká množství umělých hnojiv na 1 ha použila sledovaná družstva k bramborům v r. 1957

JZD	Skližeň q/ha	Hnojivo kg		
		dusíkaté síran amonný (N 20 %)	fosforečné superfosfát (P ₂ O ₅ — 18 %)	draselné draselná sůl (K ₂ O 40 %)
Cibotín	171,00	179,00	—	560,47
Hor. Krupá	148,8	191,94	292,66	207,11
Hurt. Lhota	142,35	100,00	—	249,75
Perknov	130,00	55,18	179,40	122,31
Petrovice	128,80	211,97	264,93	264,93
Smilov	165,20	—	144,10	154,48
Šlapánov	129,00	100,00	200,00	100,00
Šmolovy	192,00	282,17	156,52	239,13
Věžnice D.	155,80	57,66	251,47	171,00
Ždírec u P.	164,60	61,55	187,42	209,40
Průměr	150,55	123,9	169,0	227,8

tých hnojiv než v roce předchozím. U fosforu a drasla zůstaly dávky v obou letech přibližně stejné.

Výsledek pěstování ukazuje podle použitého množství umělých hnojiv roku 1956, že nejvyšší sklizeň při vyhovující agrotechnice dosáhla družstva, která použila největší dávky umělých dusíkatých hnojiv ve vyrovnaném poměru živin s ostatními hnojivy (viz JZD Ždírec). Tam, kde byla špatná agrotechnika a pole zaplevelené, nepomohlo ani silné umělé dusíkaté hnojení a sklizeň zůstala nízká (viz JZD Šlapánov). Vysoké sklizeň dosáhlo v roce 1956 též JZD Cibotín, které použilo vysokých dávek, ale v umělých hnojivech vynechalo fosfor. Ve sklizni se to neprojevilo, poněvadž půda byla asi z předchozích let fosforem zásobena, jak ukázaly rozborů půd.

V roce 1957 je stejný výsledek. Nejvyšší sklizeň hlíz má JZD Šmolovy s vysokou dávkou dusíku a nejnižší JZD Petrovice s nejvyšší dávkou dusíku, kterému chybí agrotechnika, hlavně jarní hnojení mrvou a jarní orba zabránila, aby se ve sklizni uplatnil.

VII. Množství čistých živin v umělých hnojivech a chlévské mrvě použitých družstevníky k bramborům v r. 1956

a) umělá hnojiva, b) chlévská mrvá

JZD	Druh hnojiv	Průměrný výnos hlíz z 1 ha	Výměra plochy osázené brambory ha	Čisté živiny					
				dodané mrvou a umělým hnojivem			Celkem bylo třeba pro dosažení průměrný ha výnos hlíz		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
				na 1 ha	na 1 ha	na 1 ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
				plochy osázené brambory					
Cibotín	a b	211	33,13	50 18,54	— 6,62	120 37,09			
	celkem			68,54	6,62	157,09	63,30	42,20	179,35
Hor. Krupá	a b	182	24,74	21,60 22,80	61,74 8,15	137,20 45,67			
	celkem			44,40	69,89	182,87	54,60	36,40	157,25
Hurt. Lhota	a b	199	14,95	53,60 23,76	55,44 8,49	123,20 47,53			
	celkem			77,36	63,93	170,73	59,70	39,80	169,15
Perknov	a b	197	31,20	35,80 17,68	31,32 6,31	44,00 35,36			
	celkem			53,48	37,63	79,36	59,10	39,40	167,45
Petrovice	a b	152	19,62	16,00 29,08	14,40 10,39	36,00 58,68			
	celkem			45,08	24,79	94,68	45,60	30,40	129,20
Smilov	a b	175	21,00	10,73 19,18	10,16 6,85	62,64 38,37			
	celkem			29,91	17,01	101,01	52,50	35,00	148,75
Šlapánov	a b	157	40,00	43,50 22,36	32,40 7,99	92,00 44,73			
	celkem			65,86	40,39	136,73	47,10	31,40	133,45
Šmolovy	a b	187	21,00	31,80 29,67	34,38 10,60	64,80 59,33			
	celkem			61,47	44,98	124,13	56,10	37,40	158,95
Věžnice D.	a b	192	40,15	8,66 17,43	35,56 6,23	76,08 34,87			
	celkem			26,09	41,79	110,95	57,60	38,40	163,20
Ždírec u P.	a b	212	90,00	35,00 33,60	25,20 12,00	93,24 67,20			
	celkem			66,60	37,20	160,44	63,60	42,40	180,20
Průměr				53,88	38,42	131,80	55,92	37,28	158,63

Poznámka: Při mrvě dané k předplodinám počítá se ještě s následným využitím 50 % živin brambory.

VIII. Množství živin v umělých hnojivech a chlévské mrvě použitých družstevníky k bramborům v r. 1957

a) umělá hnojiva, b) chlévská mrvá

JZD	Druh hnojiv	Průměrný výnos hlíz z 1 ha	Výměra plochy osázené brambory ha	Čisté živiny					
				dodané mrvou a umělým hnojivem			Celkem bylo třeba pro dosažený průměrný ha výnos hlíz		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
				na 1 ha	na 1 ha	na 1 ha	plochy osázené brambory		
Cibotín	a	171,0	32,71	35,90	—	224,18			
	b			24,80	8,89	49,65			
	celkem			60,70	8,89	273,83	51,30	34,20	145,35
Hor. Krupá	a	148,8	26,31	38,38	52,68	82,85			
	b			15,17	5,41	62,26			
	celkem			53,55	58,09	145,11	44,64	29,76	126,48
Hurt. Lhota	a	138	16,08	20,00	—	99,90			
	b			38,45	13,73	76,91			
	celkem			58,45	13,73	176,81	41,40	27,60	117,30
Perknov	a	130,0	32,00	11,00	35,53	49,05			
	b			16,84	8,42	47,16			
	celkem			27,84	43,95	98,21	39,00	26,00	110,50
Petrovice	a	128,0	19,88	42,39	47,68	105,97			
	b			48,27	17,24	96,54			
	celkem			80,66	64,94	202,51	38,40	25,60	109,00
Smilov	a	165,0	22,17		26,75	61,79			
	b			39,74	41,92	79,49			
	celkem			39,74	68,67	141,28	49,50	33,00	140,25
Šlapánov	a	129,0	39,57	20,00	36,00	40,00			
	b			31,11	11,11	62,23			
	celkem			51,11	47,11	102,23	38,70	25,80	109,65
Šmolovy	a	192,0	23,00	56,40	28,17	95,65			
	b			34,65	12,39	69,82			
	celkem			91,05	40,56	165,47	57,60	38,40	163,20
Věžnice D.	a	155,8	40,58	11,52	45,26	68,40			
	b			24,23	8,24	46,17			
	celkem			35,75	53,50	114,57	46,74	31,16	132,43
Ždírec u P.	a	164,6	90,97	12,31	33,73	83,76			
	b			38,68	13,81	77,36			
	celkem			50,99	47,54	161,12	49,38	32,80	139,91
Průměr				54,98	44,69	158,14	45,66	30,43	129,40

Poznámka: Při mrvě dané k předplodinám počítá se ještě s následným využitím 50 % živin brambory.

Z výsledků použití umělých hnojiv ve sledovaných JZD je patrné, že umělá hnojiva se podílejí podstatně na tvorbě sklizně a bez nich nestačí samotná chlévská mrva plně uhradit celou potřebu živin na plánovanou sklizeň. Rozhodně však o využití hnojiv rozhodovala agrotechnika.

Jak bylo skutečně v JZD hnojeno mrvou a umělými hnojivy, ukazují nejlépe tabulky živin č. VII a VIII, v nichž dusíkatá hnojiva jsou vyjádřena v síranu amonném (20 % N), fosforečná hnojiva v superfosfátu (18 % P_2O_5) a draselná v soli draselné (40 % K_2O).

Srovnáním množství živin dodávaných do půdy mrvou a umělými hnojivy s celkovou potřebou živin na dosaženou průměrnou sklizeň v letech 1956 a 1957 možno v JZD hrubě posoudit míru využití hnojiv ve výrobě brambor.

Podle toho byly živiny mrvy a umělých hnojiv zužitkovány takto: Z hlavních rostlinných živin ukázal se dusík nejiniciativnější pro tvorbu sklizně, ale nelze podceňovat při náhradě živin půdě nezbytnost úměrných dávek hlavních živin fosforečných a draselných.

Dusíkaté živiny. V roce 1956 s výjimkou tří družstev a v roce 1957 s výjimkou dvou družstev bylo použito při náhradě živin dostatek dusíku a družstva, která použila vysoké dávky, měla také mezi sledovanými družstvy nejvyšší sklizně hlíz (viz v roce 1956 JZD Ždírec, Hurtova Lhota, Cibotín; v roce 1957 JZD Šmolovy a Cibotín). Naopak družstva, která použila v roce 1957 nedostatečnou dávku dusíku (Perknov a Věžnice), měla velmi nízké sklizně. Limitujícím činitelem ve výrobě brambor se ukázala agrotechnika, která nedovolila náležitě uplatnění dávek dusíku (viz JZD Petrovice).

Fosforečné živiny. V roce 1956 i v roce 1957 vynechala některá družstva (viz JZD Cibotín) v minerálním hnojení úplně dávku fosforu, aniž by brambory při daném animálním hnojení na to ve sklizni zjevněji reagovaly. Podle stanovení kyseliny fosforečné metodou Egnerovou měly v Cibotíně některé půdy dostatečnou zásobu této živiny. Naproti tomu nedostatek kyseliny fosforečné v JZD Petrovice mohl se ve sklizni projevit. V roce 1957 použila malou dávku fosforečné kyseliny Hurtova Lhota a třebaže dávky dusíku i drasla byly nadměrné, sklizeň hlíz byla nízká.

Draselné živiny. V roce 1956 bylo na zásobení půdy draslem relativně méně pamatováno a přesto, že byly dány někde i nižší dávky než bylo třeba, byly dosaženy vyšší sklizně proti roku 1957. V tomto roce byla v některých družstvech nadbytečná dávka drasla (viz JZD Cibotín, Hurtova Lhota, Petrovice), ale jeho vliv se zvlášť neprojevil. Pouze v JZD Perknov a Věžnice byly při nízké dávce drasla a dusíku nižší sklizně. Podle rozboru metodou Schachtschablovou je ve většině půd zde uvedených družstev dobrá zásoba drasla, a proto jeho slabší dávky hnojením nepůsobí snížení sklizně.

Souhrn

Z výsledků sledování rezerv ve výzkumném úkolu „Ekonomické hodnocení a zvyšování produktivity práce při pěstování bramborů“ je patrné, že hnojení jak chlévskou mrvou, tak umělými hnojivy ve sledovaných jednotných zemědělských družstvech je v dávkách i použití nevyrovnané a neusměrněné. Proto je neekonomické a snižuje produktivitu veškeré práce. Největší překážkou v uplatnění hnojení je agrotechnika chybně prováděná jak v čase tak v některých důležitých úkonech. V komplexu hnojení zvláště v bramborářských krajích je základním a nejdůležitějším činitelem chlévská mrva, bez níž není možné řádné uplatnění umělých hnojiv, a proto je třeba učinit tato opatření v provozu družstev na zajištění její produkce:

1. Upravit a konsolidovat osevní postup nejlépe s devíti anebo osmi hony a zařadit do něj pravidelné hnojení mrvou, a to častěji a menší dávkou, asi do 250 q/ha. Do osevních sledů vřadit dostatek motýlkovitých plodin se zařazením podsevů a meziplodin na zelené hnojení.

2. Produkci chlévské mrvy a zeleného hnojení stupňovat v kvantitě a kvalitě tak, aby nebylo nutné na dosažení vysokých výnosů brambor si opatřovat maximální množství umělých hnojiv a snižovat jejich nákupem výši pracovní jednotky družstva. Ke zvýšení výroby a jakosti mrvy je třeba upravit stav domácího zvířectva v poměru k orné i zemědělské půdě, zlepšit produkci krmiv i steliva a řádně ošetřovat mrvu.

3. Hnojení je třeba provádět ekonomicky, tj. ve fyziologicky vyrovnaném poměru živin a včas ve shodě s výsledky rozborů půd Půdních zkušeben Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského. Mrvu nutno zaorávat již na podzim a při jarním zapravování do půdy používat jen mrvu dobře kompostovanou. Umělá hnojiva je nejlépe

поуžívát zčátí již na podzim, a to polovinou dávky superfosfátu a celou dávkou drasla, z jara pak s polovinou dávky dusíku dát zbývající část fosforečné kyseliny a druhou dávku dusíku uplatnit při vzcházení bramborů.

4. Zlepšit podstatně úroveň agrotechniky ve lhůtách i všech úkonech, neboť je rozhodující pro uplatnění shora navrhovaných zlepšení v praxi.

К вопросу удобрения почвы под картофель в единых сельскохозяйственных кооперативах

На основании результатов исследовательской работы, направленной на повышение экономичности и продуктивности агрономических мероприятий при выращивании картофеля, можно сделать заключение, что удобрение почвы как навозом, так и искусственными удобрениями в изучаемых единых с.-х. кооперативах проводится невыравненно и нецелесообразно как с точки зрения способов, так и количества вносимого в почву удобрения, что приводит к снижению эффективности и продуктивности всех производимых работ.

Главнейшим недостатком в области применения удобрений является неправильное применение агротехники, выражающееся как в несоблюдении агрономических сроков, так и в неправильном способе проведения некоторых агротехнических мероприятий. В комплексе удобрений, главным образом в картофельных районах основным и важнейшим фактором является навоз, без которого невозможно надлежащее использование искусственных удобрений, поэтому для повышения урожайности культур в с.-х. кооперативах необходимо выполнение следующих условий:

1. Ввести и закрепить восьмипольную или девятипольную систему с регулярным удобрением навозом при более частом его внесении в почву в меньших дозах, приблизительно до 250 ц на гектар. В посевную систему включить достаточное количество бобовых растений с применением подсева и промежуточных культур для зеленого удобрения.

2. Производство навоза и зеленого удобрения надо повышать как в качественном, так и в количественном отношении с тем, чтобы для получения высоких урожаев картофеля не было необходимости прибегать к внесению максимального количества искусственных удобрений и затрачивать средства на их покупку, что выразится в увеличении себестоимости продукции и в снижении доходов с.-х. кооператива. С целью повышения качества навоза и увеличения его количества надо надлежащим образом изменить поголовье с.-х. животных в соответствии с пахотной и с.-х. землей, улучшить качество корма и подстилки и обеспечить требуемый уход за навозом.

3. Удобрение почвы проводить экономично, т. е. своевременно, при физиологически выравненном соотношении питательных веществ и в соответствии с результатами анализов почвы, проводимых Центральным контрольно-испытательным с.-х. институтом. Навоз надо запахивать уже осенью, а при весенних работах надо вносить в почву только хорошо компостированный навоз. Искусственные удобрения лучше всего частично применять осенью, в количестве $\frac{1}{2}$ дозы суперфосфата и целой дозы калия, а весной из $\frac{1}{2}$ дозы азота внести остающуюся часть фосфорной кислоты, а вторую дозу азота внести в период всходов картофеля.

4. Существенно улучшить уровень агротехники как в смысле соблюдения агрономических сроков, так и выполнения всех агротехнических мероприятий, поскольку это условие является решающим для выполнения всех вышеперечисленных практических предложений.

A Contribution to the Knowledge of the State of Fertilization of Potatoes in the Unified Agricultural Cooperatives

It is to be seen from the results of the following of the reserves in the research theme of "The economic evaluation and the increase of the productivity of labour in the growing of potatoes" that the fertilization both with cow-dung and with fertilizers in the followed agricultural cooperatives is neither standardised nor balanced both in doses and in usage. It is therefore uneconomical and lowers the productivity of all labour.

The greatest obstacle to the vindication of the fertilization is faulty agrotechnics both in time and in some important tasks. In the fertilization complex, especially in potato growing districts, the basic and most important factor is the farm-yard manure without which a proper use of artificial fertilizers is impossible and therefore the following measures must be taken in cooperative or make sure of its production:

1. To arrange and consolidate the crop rotation with nine or eight plots with regular dressing with manure, carried out more often and in smaller dosage of about 250 cwt/ha. To range into crop rotations a sufficient quantity of leguminous plants and catch-crops for green fertilization.

2. To increase the production of manure and green fertilizing products both in quantity and in quality so that it should not be necessary, when high potato crops are desired, to procure the maximum quantities of artificial fertilizers and to lower by their purchase the work units of the cooperative. For the increase of the production and quality of the manure the number and sort of the live-stock must be adjusted in relation to the tilled and otherwise husbanded soil, the production of fodders and litter must be improved and the manure must be properly taken care of.

3. The fertilization must be done economically, i. e. in a physiologically balanced relation of nutrients and in time in accordance with the results of soil analyses and the soil experiences of the Central Control and Experimental Institute of Agriculture. The manure must be ploughed under already in autumn and for spring manuring only well-composted manure is to be used. The mineral fertilizers are best used partly already in autumn, half the dose of superphosphate and the whole dose of potassium, in the spring there is to be used the remaining part of the phosphoric acid with half the dose of nitrogen and the second dose of nitrogen is best used when the potatoes are sprouting.

4. The agrotechnics is to be improved in its time-limits and in all its tasks, as it is the decisive factor for the application of all the projected improvements in practice.

Přerušení doby vegetačního klidu u brambor

Прекращение периода вегетационного покоя у картофеля

Unterbrechung der Vegetationsruheperiode bei Kartoffeln

The Interruption of the Period of Vegetation Rest in Potatoes

Inž. Jan ČERVENKA a inž. Josef ZADINA
Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Došlo dne 1. VIII. 1958

Úvod

Hodnota sadby u nás je posuzována podle výsledků polních přehlídek porostů ve vegetaci. Největší důraz se klade na zjištění zdravotního stavu — množství trsů napadených virovými chorobami. Přehlížeři provádějící polní přehlídky mohou zjistit pouze ty nemocné trsy, u nichž symptomy onemocnění jsou již zjevné a nemohou zaznamenat a) zjistit rostliny, u nichž došlo k infekci virovými chorobami, ale příznaky onemocnění se dosud neprojeví. Doba mezi nákazou rostliny a objevením se symptomů je podle údajů literatury 10—15 dní, případně i delší. Stejně tak i přechod infekcí z natě do hlíz trvá různě dlouho. Augier (1955) zjistil, že například u svinutky nastává infekce hlíz nejdříve po 10 dnech a nejvíce infikovaných hlíz je po 25 dnech.

Zdravotní stav souvisí i s povětrnostními podmínkami roku předcházejícího. Zadina-Beránek (1952) a Zadina-Bartes (1956) označili povětrnostní podmínky jako prvotního činitele, který rozhoduje o dalších faktorech podílejících se na šíření virových chorob u brambor. Podle uvedených autorů dochází po horkých a suchých letech ke zhoršení zdravotního stavu sadby a hodnota sklizně pak neodpovídá vždy posudkům kultur v porostech.

Vzhledem k těmto okolnostem, aby bylo možno přesně ohodnotit zdravotní stav sadby, je třeba doplnit polní přehlídky porostů brambor při uznávacím řízení kontrolou zdravotního stavu sadby ihned po sklizni nebo během zimy. Z metod, kterými je možno zdravotní stav sadby zjišťovat, jsou nejvíce rozšířeny vegetační řízkové zkoušky ve skleníku, metoda sérologická a v některých státech je uplatňována nová metoda Igel-Lange.

V současné době lze doporučit jako nejvhodnější metodu pro praktické zjišťování zdravotního stavu sadby ihned po sklizni a během zimy vegetační řízkovou zkoušku ve skleníku. Nevýhodou této metody dosud bylo, že ji bylo možno používat až když hlízy prodělaly období vegetačního klidu a počaly klíčit. To znamená, že první zkoušky mohly být provedeny až v lednu. Tím se expeditivnost řízkové vegetační zkoušky značně zmenšovala, poněvadž nebylo možné vy-

užít ke zkouškám doby od září asi až do konce prosince. Aby bylo možné provádět zkoušky i v tomto období, což je zvlášť důležité u partií sadby pro export, používá se pro přerušení doby vegetačního klidu hlíz různých zásahů a přípravků. Některé z nich, které jsou v literatuře uváděny (Burton 1952; Barbier 1955, 1956; Ludwig a Kahnt 1957), byly zkoušeny i u nás a ty, které se osvědčily, byly použity v roce 1956 a 1957 v praxi.

Vlastní práce

K přerušení doby vegetačního klidu se nejvíce používá chemických přípravků, které jsou k tomu účelu nejvhodnější. Patří k nim etylénchlorhydrin, thiomčovina, dusičnan sodný, sulfokyanid sodný, rhodanid amonný aj. a nejosvědčenejší přípravek rindit. Všechny uvedené přípravky byly přezkoušeny i v našem ústavu a o nejvhodnějších z nich je jednáno jednotlivě v další části práce.

S ohledem na pozdější praktické využití zkoušených přípravků byly v pokusech preparovány jak celé hlízy, tak i vykrájená očka hlíz. Vykrajování oček se provádělo kávovou lžičkou. Očka měla tvar kužele o průměru 1,5–2 cm, výšku 1 cm. Jejich průměrná váha byla 10 g.

Použití etylénchlorhydrinu

Preparace celých hlíz

K preparaci celých hlíz byly použity hlízy odrůd s natí ještě zelenou (Kotnov, Triumf, Borka a Karmen), dále odrůdy dozrávající (Krasava, Rapid) a odrůdy s natí již suchou (Bintje, Mirka). Hlízy byly pro pokusy sklizeny 24. srpna, omyty, ponechány oschnout a pak preparovány.

K preparaci bylo použito roztoku etylénchlorhydrinu o koncentraci 4 %. Hlízy byly narovnány po padesáti od každé odrůdy do desetilitrových lahví se širokým hrdlem, zality připraveným roztokem tak, aby všechny byly ponořeny. Po 20 minutách působení byl roztok etylénchlorhydrinu slit, hrdlo lahví uzavřeno a na hlízy se po dalších 24 hodinách nechaly působit páry roztoku ulpělého na stěnách láhve a na hlízách. Hlízy dvě hodiny osychaly a pak byly vysazeny do písku v květináčích o průměru 10 cm. Písek byl stále udržován ve vlhkém stavu zaléváním. Teplota ve skleníku, do kterého byly květináče s hlízami umístěny, byla udržována na 25–30° C. Za 21 dní po vysazení byl zaznamenán počet vzešlých rostlin a počet hlíz shnilých. Výsledky jsou uvedeny v tabulce I.

I. Vzházení hlíz preparovaných etylénchlorhydrinem (koncentrace 4 %, doba preparace 20 min.). Bonitováno 21 dnů po výsadbě

Odrůda	Vysázeno hlíz	Vzešlých rostlin v %	Shnilých hlíz v %
Kotnov	50	92,0	8,0
Triumf	50	92,0	8,0
Borka	50	90,0	10,0
Karmen	50	32,0	68,0
Krasava	50	84,0	16,0
Rapid	50	70,0	30,0
Bintje	50	54,0	46,0
Mirka	50	62,0	38,0

Nejlepších výsledků bylo dosaženo u odrůd, jejichž hlízy byly sklizeny v době, kdy nať rostlin byla ještě zelená. Poměrně dobrých výsledků bylo dosaženo u odrůd končících vegetací (Krasava, Rapid) a nejslabších výsledků se dosáhlo u odrůd s natí již suchou (Bintje, Mirka). Špatné vzcházení u odrůdy Karmen je způsobeno odrůdou samou, jak také vyplývá z dalších pokusů s thiomocovinou.

Poněvadž při zjišťování zdravotního stavu půjde zpravidla o přerušení doby klidu u hlíz již dozrálých, byla u hlíz delší čas sklizených (počátkem října) zjišťována nejvhodnější doba preparace (10, 20 a 30 min.) a koncentrace roztoku etylénchlorhydrinu (2 %, 4 % a 6 %). Bylo použito rané odrůdy Erstling, Bintje, Krasava a Mirka a opět byly preparovány celé hlízy. Postup při preparaci hlíz, výsadba a ošetřování ve skleníku byl stejný jako v pokuse předcházejícím.

Klíčení hlíz postupovalo velmi pomalu a proto hodnocení pokusu bylo provedeno až za 41 dnů po výsadbě. Výsledky pokusu jsou uvedeny v tabulce II.

II. Vzcházení celých hlíz po preparaci etylénchlorhydrinem (koncentrace 2 %, 4 % a 6 %, doba preparace 10, 20 a 30 min.). Bonitováno 41 dnů po výsadbě

Odrůda	Kombinace	Sázeno hlíz	Procento hlíz			
			vzešlých	klíčících	nevzešlých	shnilých
Erstling	2 % - 20 min.	50	—	54	46	—
Bintje	2 % - 20 min.	50	—	18	82	—
Krasava	2 % - 20 min.	50	8	42	48	2
Mirka	2 % - 20 min.	50	8	56	22	14
Erstling	4 % - 20 min.	50	2	72	26	—
Bintje	4 % - 20 min.	50	—	28	70	2
Krasava	4 % - 20 min.	50	8	52	30	10
Mirka	4 % - 20 min.	50	12	72	14	2
Erstling	6 % - 20 min.	50	—	58	20	2
Bintje	6 % - 20 min.	50	—	48	52	—
Krasava	6 % - 20 min.	50	24	50	16	10
Mirka	6 % - 20 min.	50	28	56	12	4
Erstling	2 % - 30 min.	50	—	54	46	—
Bintje	2 % - 30 min.	50	—	8	92	—
Krasava	2 % - 30 min.	50	4	26	66	4
Mirka	2 % - 30 min.	50	12	44	44	—
Erstling	4 % - 30 min.	50	—	58	42	—
Bintje	4 % - 30 min.	50	—	22	78	—
Krasava	4 % - 30 min.	50	24	24	32	20
Mirka	4 % - 30 min.	50	38	46	10	6
Erstling	6 % - 30 min.	50	—	76	24	—
Bintje	6 % - 30 min.	50	—	36	64	—
Krasava	6 % - 30 min.	50	26	26	34	14
Mirka	6 % - 30 min.	50	24	38	—	18
Erstling	6 % - 10 min.	50	—	68	32	—
Bintje	6 % - 10 min.	50	4	30	66	—
Krasava	6 % - 10 min.	50	34	30	30	6
Mirka	6 % - 10 min.	50	36	40	10	14

Klíčky teprve pronikaly na povrch nebo byly ještě pod povrchem. Pomalým klíčením by se zjišťování zdravotního stavu značně prodlužovalo a proto preparaci celých hlíz etylénchlorhydrinem delší dobu po sklizni není možno doporučit.

Preparace vykrájených oček hlíz

Očka byla preparována dvěma způsoby:

- a) ponecháním v páře etylénchlorhydrinu,
- b) ponořením do roztoku a ponecháním v páře.

Pro preparaci vykrájených oček hlíz parami etylénchlorhydrinu bylo použito širokohrdlých lahví, obsahu 750 ccm. Na jejich dno byly položeny tři kroužky filtračního papíru a na každý odpipetováno 0,8 ccm etylénchlorhydrinu. Po odpipetování a nasypání oček byla hrdla lahví uzavřena a očka ponechána po 16 hodin v lahvích v parách etylénchlorhydrinu (Burton 1952). Po této době byla očka rozložena na tvrdý papír, ponechána oschnout a před výsadbou dezinfikována Agronalem. Výsadba se prováděla do písku v květináčích a květináče byly umístěny do skleníku.

V druhém případě byla vykrájená očka ponořena do roztoku etylénchlorhydrinu koncentrace 3 %. Po namočení byl roztok ihned slit, láhve uzavřeny a očka ponechána 12 hodin v parách, vzniklých ze zbytku roztoku na očkách a stěnách lahví. Pak byla očka ošetřena a vysazena stejně jako v předešlém případě. V pokusech bylo použito hlíz odrůd Erstling, Bintje, Krasava a Mirka. Výsledky jsou uvedeny v tabulce III.

III. Vzházení oček hlíz preparovaných parami etylénchlorhydrinu a namočením v etylénchlorhydrinu. Bonitováno 24 dnů po výsadbě

Odrůda	Vysázeno oček	Preparace máčením			Preparace parami		
		vzešlých %	nevzešlých %	shnilých %	vzešlých %	nevzešlých %	shnilých %
Erstling	20	30	15	55	40	15	45
Bintje	20	10	5	85	40	15	45
Krasava	20	0	0	100	10	10	80
Mirka	20	5	5	90	10	35	55

Jak je zřejmé z tabulky, lépe se projevilo pro přerušení doby klidu ponechání vykrájených oček v parách etylénchlorhydrinu než jejich máčení, přestože procento vzešlých oček je v obou případech nízké a procento shnilých oček vysoké.

Jako nejlepší způsob přerušení doby vegetačního klidu etylénchlorhydrinem je podle výsledků provedených pokusů preparace celých hlíz, sklizených v době před plnou zralostí. V těch případech, kde použití celých hlíz činí potíže, např. při preparování nebo při nedostatku prostoru při výsadbě, je možno preparovat též vykrájená očka, ale pouze parami etylénchlorhydrinu. Při tom je však nutno počítat se ztrátami způsobenými hnilobou oček.

Použití thiomčoviny

Preparace celých hlíz

Pokusy s preparací celých hlíz byly provedeny v září a bylo použito odrůd Erstling, Bintje, Krasava a Mirka. Hlízy po padesáti byly narovnány do lahví obsahu 10 l a zality po dobu dvou hodin roztokem thiomčoviny koncentrace 1 %.

Po dvou hodinách byly hlízy z lahví vyjmuty a ponechány po 12 hodin provětrat. Potom byly vysázeny do písku v květináčích o průměru 10 cm a umístěny ve skleníku. Po 22 dnech bylo zjišťováno vzcházení hlíz, jehož výsledek je uveden v tabulce IV.

IV. Vzcházení hlíz preparovaných thiomocovinou (koncentrace 1 %, doba preparace 2 hod.). Bonitováno 22 dní po výsadbě

Odrůda	Vysázeno hlíz	Procento hlíz			
		vzešlých	kličících	nevzešlých	shnilých
Erstling	50	0	26	74	0
Bintje	50	0	4	96	0
Krasava	50	0	12	88	0
Mirka	50	0	30	70	0

Jak je zřejmé z tabulky IV, není možno tento způsob v praxi používat, poněvadž hlízy téměř neklíčí.

Preparace vykrájených oček hlíz

Pokusy s preparací vykrájených oček hlíz byly provedeny ve stejné době jako pokusy s hlízami celými. Použito bylo odrůd Erstling, Bintje, Krasava a Mirka. Vykrájená oka byla po dobu jedné hodiny ponořena do roztoku thiomocoviny, koncentrace 1 %. Pak byla rozprostřena po 12 hodin na tvrdém papíře, aby náležitě provětrala, načež byla vysázena do písku v květináčích o průměru 7 cm. Květináče byly umístěny do skleníku s teplotou kolem 25° C a náležitě zalévány. Za 22 dní po výsadbě bylo zaznamenáno vzcházení oček, jehož výsledek je v tabulce V.

V. Vzcházení vykrájených oček hlíz po preparaci thiomocovinou (koncentrace 1 %, doba preparace 1 hod.). Bonitováno 22 dní po výsadbě

Odrůda	Vysázeno oček	Procento oček		
		vzešlých	nevzešlých	shnilých
Erstling	20	90	0	10
Bintje	20	95	0	5
Krasava	20	85	0	15
Mirka	20	70	30	0
Triumf	100	83	12	5
Kotnov	100	97	0	3
Karmen	100	27	42	31
Borka	100	67	25	8

Vzcházení, až na odrůdu Karmen, bylo ve všech případech velmi dobré a počet shnilých oček minimální. Aby bylo dosaženo co největšího počtu vzešlých oček, byla v dalším pokuse zjišťována nejvhodnější koncentrace thiomocoviny a nejvhodnější doba preparace. Preparována byla oka odrůdy Krasava po dobu 15–30–45–60 minut při koncentraci thiomocoviny 1 %, 2 %, 3 % a 4 %.

VI. Vzcházení vykrájených oček hlíz odrůdy Krasava po preparaci thiomochovinou při různé délce preparace a různé koncentraci roztoku. Bonitováno 21 dní po výsadbě

Koncentrace	Doba preparace																			
	15 minut					30 minut					45 minut					60 minut				
	vysázených oček	Procento oček				vysázených oček	Procento oček				vysázených oček	Procento oček				vysázených oček	Procento oček			
		vzešlých	klíčících	neklíčících	shnilých		vzešlých	klíčících	neklíčících	shnilých		vzešlých	klíčících	neklíčících	shnilých		vzešlých	klíčících	neklíčících	shnilých
1 %	30	100	0	0	0	30	100	0	0	0	30	96,7	0	3,3	0	30	93,4	3,3	3,3	0
2 %	30	100	0	0	0	30	96,7	0	3,3	0	30	90	0	3,3	6,7	30	93,4	0	0	6,6
3 %	30	100	0	0	0	30	93,3	0	0	6,7	30	96,7	0	0	3,3	30	93,3	3,4	0	3,3
4 %	30	73,3	0	0	26,7	30	66,7	0	0	33,3	30	36,6	0	0	63,4	30	66,7	0	0	33,3

VII. Vzcházení preparovaných vykrájených oček odrůdy Karmen thiomochovinou při různé délce preparace a různé koncentraci roztoku. Bonitováno 23 dní po výsadbě

Koncentrace	Doba preparace																			
	15 minut					30 minut					45 minut					60 minut				
	vysázených oček	Procento oček				vysázených oček	Procento oček				vysázených oček	Procento oček				vysázených oček	Procento oček			
		vzešlých	klíčících	neklíčících	shnilých		vzešlých	klíčících	neklíčících	shnilých		vzešlých	klíčících	neklíčících	shnilých		vzešlých	klíčících	neklíčících	shnilých
1 %	30	100	0	0	0	30	76,7	0	3,3	20	30	83,4	0	3,3	13,3	30	66,7	0	0	33,3
2 %	30	53,3	0	0	46,7	30	66,7	0	3,3	30	30	43,3	0	6,7	50	30	56,7	0	3,3	40
3 %	30	16,7	0	0	83,3	30	26,7	0	0	73,3	30	40	0	0	60	30	33,3	0	0	66,7
4 %	30	46,7	0	0	53,3	30	26,7	0	0	73,3	30	13,3	0	3,3	83,4	30	6,7	0	0	93,3
5 %	30	13,3	0	0	86,7	30	6,7	0	0	93,3	30	3,3	0	0	96,7	30	3,3	0	0	96,7

Postup při provádění pokusu byl stejný jako v předcházejícím případě. Zjišťování počtu vzešlých oček bylo provedeno za 21 dní po výsadbě. Výsledky jsou uvedeny v tabulce VI.

Počet vzešlých oček vyhovuje ještě při koncentraci 3 %, nejlépe se však osvědčuje roztok 1 %. Koncentrace vyšší než 3 % snižuje počet vzešlých oček a zvyšuje procento oček shnilých. Při použití koncentrace 1 % je nejvhodnější doba preparace 15–30 minut. Prodloužením doby se vzcházení poněkud zmenšuje a při použití roztoku koncentrace 2 % po dobu 60 minut dochází již k hnilobě po vysazení.

Neuspokojivých výsledků při přerušení doby vegetačního klidu thiomočovinou bylo dosaženo, stejně jako při použití ethylénchlorhydrinu, u odrůdy Karmen. Byl proto s touto odrůdou založen samostatný pokus k vyhledání nejvhodnější doby (délky) preparace a nejvhodnější koncentrace. Vykrájená oka byla preparována roztokem thiomočoviny koncentrace 1–5 % po dobu 15–60 minut. V každé kombinaci bylo preparováno a vysazeno 30 oček. Postup byl stejný jako v předešlých případech. Vzcházení bylo zjišťováno za 23 dnů po vysazení a je uvedeno v tabulce VII.

Přerušení doby klidu u všech oček odrůdy Karmen se dosáhlo při použití roztoku koncentrace 1 % a při preparaci po dobu 15 minut. Se vzrůstající koncentrací a délkou doby preparace klesal počet vzešlých oček a zvětšoval se počet oček shnilých.

Z výsledků provedených pokusů vyplývá, že při použití thiomočoviny pro přerušení doby vegetačního klidu lze preparovat pouze vykrájená oka a ne celé hlízy jako u ethylénchlorhydrinu. Vzcházení by bylo velmi dobré, ovšem použití thiomočoviny pro vegetační zkoušky zdravotního stavu nelze doporučit, poněvadž thiomočovina nepříznivě působí na další růst rostlin. Listy jsou deformovány, zakrnělé a symptomy virových chorob na nich není možno zjistit.

Použití rinditu

Rindit je směs etylénchlorhydrinu, dichlorethylenu a chloridu uhličitého, připravená v poměru 7 : 3 : 1.

Na rozdíl od předcházejících dvou přípravků se neprovádí přerušení doby klidu přímým působením roztoku na hlízy, ale pouze jeho parami. K preparaci, ať již celých hlíz nebo jen vykrájených oček, je nutno použít nádob nebo jiného vhodného prostoru, který se nechá vzduchotěsně uzavřít. V našich pokusech jsme používali exikátorů a při větším množství hlíz autoklávu.

Připravenou směs je třeba přechovávat v dobře uzavřených nádobách, varovat se styku s kůží, nevdechovat ji a po provedené preparaci hlíz nebo oček prostor nechat řádně provětrat, poněvadž rindit je jedovatý.

Poněvadž roztok rinditu nesmí přijít do styku s hlízami, jinak dochází k jejich hnilobě, je třeba prostor, ve kterém je rindit nalitý, oddělit od hlíz tak, aby k nim mohly prostupovat pouze páry. U exikátoru to nečinilo zvláštních potíží, poněvadž příslušná dávka rinditu byla nalita do zúžené spodní části a vložkou oddělena od hlíz narovnaných do horní větší části exikátoru. Při preparaci v autoklávu byly na jeho dno položeny 3–4 kruhy filtračního papíru, do nichž se nalitý rindit nasákl, na filtrační papír položena dřevěná mřížka a na ni nasypány hlízy. Nalévání rinditu se provádělo tak, že středem vrstvy nasypáných hlíz byla vedena až k filtračnímu papíru na dně skleněná trubička o průměru 1 cm, kterou rindit stékal, aniž přišel do styku s hlízami. Při nalévání rinditu je třeba dbát, aby trubička dosedala až na filtrační papír, jinak je nebez-

pečí, že nalévavý roztok se bude dopadem na papír rozstříkovat a zasáhne hlízy ležící na roštu. Naliti rinditu je třeba provést co nejrychleji a prostor pro preparaci ihned vzduchotěsně uzavřít. Preparace hlíz nebo oček v takto uzavřeném prostoru trvá 48 hodin.

Nádoby, ve kterých se preparace provádí, musí být umístěny v místnosti s teplotou 22–23° C. Jestliže tato teplota není dodržena, účinek směsi může být nedostačující následkem slabého výparu. Použité dávky rinditu byly ve všech pokusech stejné a činily 0,5 cm rinditu na 1 litr prostoru (Barbier, 1955).

Preparace celých hlíz

K preparaci byly použity jednak hlízy odrůd s natí ještě zelenou — odrůdy Ambra, Mirka, Kardinál, Ackersegen, Borka, Karmen, Blaník, Kotnov, a jednak hlízy odrůd Bintje, Krasava, Universal, u nichž byla předčasně natí zničena, hlízy ponechány 21 dnů v půdě dozrát a preparace provedena za 14 dní po sklizni.

Preparace hlíz byla provedena podle dříve uvedeného postupu 19. září v upraveném autoklávu. Ihned po preparaci byla z hlíz vykrájená očka vyrovnána vedle sebe na slabou vrstvu rašeliny v hliněných miskách, ponechána přes noc provětrat a pak i s miskami uložena do termostatu k naklíčení. V termostatu až do doby naklíčení oček byla udržována teplota 25–28° C. Rašelina byla denně navlhčována. Naklíčená očka byla pak vysazena do směsi písku a hlíny v poměru 2 : 1 a umístěna ve skleníku. Za 33 dní po preparaci bylo provedeno konečné hodnocení vzcházení (tabulka VIII).

Vzcházení, až na odrůdu Borka a Universal, bylo u všech zkoušených odrůd dobré. Další růst rostlin byl normální a bylo možné dobře posuzovat jejich zdravotní stav. Nevýhodou tohoto způsobu přerušení doby vegetačního klidu je to, že k preparaci celých hlíz je třeba většího prostoru. Byla proto v dalších pokusech preparována již vykrájená očka. Postup práce a použití odrůdy bylo stejné jako v případě předcházejícím. Rozdílná byla pouze doba mezi vykrájením oček a jejich preparací. Jednak byla preparována očka ihned po vykrájení a v druhém případě očka za 7 dní po vykrájení. Vzcházení bylo zjišťováno 33 dnů po preparaci a je uvedeno v tabulce IX.

VIII. Vzcházení oček vykrájených z preparovaných hlíz rinditem (a — hlízy sklizené za zelené natě, b — hlízy vyzrálé). Bonitováno 33 dní po preparaci

Odrůda	Vysázeno oček	Procento oček		
		vzešlých	neklíčících	shnilých
<i>a</i>				
Ambra	50	94	—	6
Mirka	50	96	—	4
Kardinál	50	98	—	2
Ackersegen	50	90	—	10
Borka	50	78	4	18
Karmen	50	94	—	6
Blaník	50	86	4	10
Kotnov	50	96	2	2
<i>b</i>				
Bintje	50	90	8	2
Krasava	50	88	10	2
Universal	50	66	28	6

IX. Vzházení vykrájených oček preparovaných rinditem (*a* — očka z hlíz sklizených za zelené natě, *b* — očka z hlíz vyzrálých). Bonitováno 33 dnů po preparaci

	Preparace čerstvě vykrájených oček				Preparace oček za 7 dní po vykrájení			
	vysázeno oček	procento oček			vysázeno oček	procento oček		
		vzešlých	ne- klíčících	shnilých		vzešlých	ne- klíčících	shnilých
<i>a</i>								
Ambra	50	54	4	42	50	60	2	38
Mirka	50	34	—	66	50	40	—	60
Kardinál	50	56	—	44	50	46	2	52
Ackersegen	50	18	4	78	50	32	—	68
Borka	50	16	—	84	50	60	10	30
Karmen	50	24	—	76	50	38	—	62
Blaník	50	60	20	20	50	78	12	10
Kotnov	50	36	—	64	50	32	2	66
<i>b</i>								
Bintje	50	72	20	8	50	80	—	20
Krasava	50	72	10	18	50	90	4	6

Lepších výsledků ve vzházení bylo dosaženo u oček vykrájených z dozrálých hlíz. Rozdíl mezi preparací čerstvě vykrájených oček a oček zaschlých není u některých odrůd značný, avšak lze říci, že větší vzházení je u oček zaschlých, vykrájených 7 dní před preparací, než u oček čerstvě vykrájených.

Přezkoušení etylénchlorhydrinu a rinditu v praxi

Na podzim v roce 1955 použil Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Havlíčkově Brodě (ÚKZÚZ) při vegetačních skleníkových zkouškách zdravotního stavu ze vzorků partií sadby pro export k přerušení doby vegetačního klidu etylénchlorhydrinu. Pro nedostatek technického vybavení nemohla být použita preparace a výsadba celých hlíz.

Ze vzorků hlíz byla nejdříve vykrájena očka, která pak byla preparována roztokem etylénchlorhydrinu koncentrace 3 % po dobu 10 minut. Po slítí roztoku byla očka do druhého dne ponechána v parách z etylénchlorhydrinu. Před výsadbou byla očka dezinfikována Agronalem. Výsledky provedených zkoušek, pokud jde o procento vzešlých rostlin, u nichž mohl být zdravotní stav posuzován, uvádí tabulka X.

Dosažené výsledky, i když bylo použito jiných odrůd, se shodují s výsledky našich pokusů. Příliš velké ztráty při preparaci oček znemožňují přesné zjištění zdravotního stavu, poněvadž počet posuzovaných rostlin je malý. Dalo by se to nahradit tím, že by se ztrátou bylo počítáno a preparoval a vysazoval by se větší počet oček. Tím však by se současně zvětšovala potřebná skleníková plocha, která by nebyla plně využita.

V roce 1957 jsme ověřovali ve spolupráci s ÚKZÚZ v Havl. Brodě praktické použití rinditu, rovněž při vegetačních skleníkových zkouškách zdravotního stavu partií sadby pro export. Poněvadž počet zkoušených vzorků sadby byl daleko větší (402 vzorků) než v roce 1955 a preparace celých hlíz by narážela opět na potíže technického rázu, byla preparována již vykrájená očka za 4–6 dnů po jejich vykrájení. Dávka rinditu byla 0,5 ccm na 1000 ccm prostoru.

X. Zhodnocení vegetačních zkoušek ve skleníku po preparaci čerstvě vykrájených oček etylénchlorhydrinem (koncentrace 3 %, doba preparace 10 min.). Podle výsledků ÚKZÚZ v Havlíčkově Brodě

Odrůda	Vysázeno oček	Vzešlo %	Nevzešlo %	Shnilo %	Posuzovaných rostlin v %
Bintje	3563	72,9	15,4	11,7	61,3
Ackersegen	220	61,8	4,1	34,1	59,5
Voran	740	59,3	—	40,7	57,2

Postup při preparaci byl následující. Vykrájená oka z jednotlivých vzorků sadby byla nasypána do silonových úpletů, do nichž byl současně vložen lístek s příslušným označením vzorku. Aby se na řezné ploše oček vytvořila korková vrstva, byly silonové úplety s očky rovnány vedle sebe na desku stolu v místnosti s rozptýleným světlem a dostatečnou vlhkostí vzduchu. Později bylo použito i zastíněného skleníku a vzorky vyrovnány na parapet.

Preparace oček byla prováděna v železném sudě obsahu 2 hl, který byl to-
muto účelu přizpůsoben. Jedno dno sudu bylo odříznuto a nahrazeno odklopným víkem, v jehož středu byl otvor o průměru 2 cm. Do odříznutého dna sudu se vyvrtala hustá síť děr o průměru 1 cm a používalo se ho jako roštu, který se vkládal do sudu tak, aby mezi ním a dnem sudu vznikl volný prostor o výšce 5—10 cm, v němž byl umístěn filtrační papír, do kterého se rindit nasával. Aby páry rinditu mohly prostupovat celým obsahem sudu, byl do středu roštu vyvrtán otvor průměru 10 cm, na který byla navařena děrovaná trubka stejné světlosti, sahající asi 5 cm pod horní okraj sudu. Do sudu na takto upravený rošt byla vkládána vykrájená oka vzorků v silonových úpletech. Do sudu bylo srovnáno podle velikosti oček 50—60 vzorků najednou.

Po srovnání vzorků byl sud uzavřen vzduchotěsně víkem. Otvorem ve středu víka a děrovanou trubkou uvnitř sudu byla prostrčena skleněná trubička sahající až na dno sudu, kterou bylo nalito příslušné množství rinditu na filtrační papír. Po nalití dávky byla trubička vytažena a otvor víka utěsněn sklenářským tmelem.

Sud byl po dobu preparace umístěn v místnosti s teplotou 22—23° C. Při nižší teplotě bylo vypařování rinditu nedokonalé, rindit se srážel na stěnách a víku sudu, odkapával na oka a ta pak podléhala hnilobě. Aby se tomu zame-

XI. Vzházení vykrájených zaschlých oček preparovaných rinditem (dávka 0,5 ccm rinditu na 1 litr prostoru, doba preparace 24 hod.) podle výsledků ÚKZÚZ v Havlíčkově Brodě

Odrůda	Zkouška vzorků	Preparace oček	Vysázených oček	Procento oček		
				shnilých	vzešlých	nevzešlých
Krasava	175	18 313	16 579	8,6	77,8	22,2
Kotnov	125	13 111	12 057	3,7	90,3	9,7
Ackersegen	46	4 646	4 024	9,0	80,8	19,2
Karmen	27	2 702	2 387	8,2	77,8	22,2
Voran	9	932	799	11,3	81,2	18,8
Mírka	9	778	557	28,0	52,4	47,6
Ámbra	3	285	243	12,6	83,1	16,9
Kardinál	3	294	258	0,7	73,3	26,7
Blaník	2	185	107	18,9	96,3	3,7
Triumf	2	181	102	15,5	76,5	23,5
Borka	1	112	62	44,6	66,1	33,9

zilo, byly později vzorky do sudu rovnány tak, aby se nedotýkaly stěn a horní vrstva vzorků pod víkem byla chráněna filtračním papírem.

Po 24 hodinách preparace byly vzorky provětrány a uloženy buď do termostatu nebo do zastíněného skleníku k nakličování. Teplota během nakličování byla 25–28° C. Do květináčů o průměru 7 cm byla vysazována již naklíčená očka. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce XI.

Vzcházení, až na odrůdu Mirka, bylo v průběhu zkoušek dobré. Ztráty zaviněné hnilobou byly způsobeny nedokonalým technickým vybavením. Jak již bylo uvedeno, páry rinditu se srážely na stěnách sudu a odkapávaly na očka. Pro preparování oček rinditem bude proto nutno používat vhodnějšího prostoru, kde by srážení rinditu bylo vyloučeno, nebo preparovat celé hlízy.

Z h o d n o c e n í

Jako nejvhodnější přípravky pro přerušení doby vegetačního klidu u brambor se ukázaly podle výsledků pokusů etylénchlorhydrin a rindit. Účinek thiomočoviny byl rovněž dobrý. Pro praktické provádění vegetačních zkoušek ji však nelze použít, poněvadž působí i na další růst rostlin. Listy jsou malé, deformované a nedá se dobře usuzovat na napadení virovými chorobami. U značné části oček preparovaných thiomočovinou bylo pozorováno nadměrné vytváření klíčků a stonků. Etylénchlorhydrinem mohou být preparovány a vysazeny celé hlízy, což je s ohledem na provádění vegetačních zkoušek zdravotního stavu sadby ve skleníku nevhodné. Pro zkoušky by bylo třeba velké skleníkové plochy. Největšího uplínění s ohledem na skleníkové vegetační zkoušky má rindit, což také vyplývá z výsledků při použití rinditu v praxi.

Vzcházení, ať již při preparaci oček nebo celých hlíz, bude rozdílné a bude záviset na odrůdě, vyzrálosti hlíz a ročníku. K dosažení co největšího vzcházení bude třeba podle zkušenosti z NDR vyzkoušet nejvhodnější dávkování pro jednotlivé odrůdy našeho sortimentu nebo pro jejich skupiny. Propočet dávky rinditu v NDR se řídí kubaturou prostoru, v němž se preparace provádí, a celkovou váhou preparovaných hlíz. Tak např. pro nádobu 75 litrů při dávce 0,3–0,4 ccm na 1 litr obsahu připadá 22,5–30 ccm rinditu. Nádobu však musí být naplněna preparovanými hlízami nejvíce tak, aby na 1 kg hlíz připadlo 2 ccm rinditu (L u d w i g a K a h n t, 1957).

Podle H a m a n n a (1958) závisí dávkování na adsorpční schopnosti stěn prostoru, v němž se preparace provádí, a na roční době. Při použití místnosti, jejíž stěny jsou začištěny cementovou omítkou, lze doporučit následující dávky:

srpen—září na 1 kg hlíz 2 ccm rinditu
říjen—listopad na 1 kg hlíz 1,5–1,8 ccm rinditu

Podle výsledků pokusů u nás i v zahraničí lze použití rinditu pro přerušení doby vegetačního klidu doporučit. Přesnější dávkování pro naše poměry bude možno zjistit až v průběhu praktického provádění, neboť jak z údajů literatury vyplývá, závisí dávky na více činitelích a k nim patří i prostor, ve kterém se preparace provádí.

S o u h r n

Pro přerušení doby vegetačního klidu hlíz brambor byly zkoušeny: etylénchlorhydrin, thiomočovina a rindit. Preparovány byly hlízy celé, vykrájená očka a až na rindit byly zkoušeny různé koncentrace přípravků a doby preparace.

Podle výsledků pokusů, ověřených v praxi při provádění vegetačních zkoušek ve skleníku, je nejlepším přípravkem pro přerušení doby vegetačního klidu rindit. Nejvhodnější způsob při použití rinditu je preparace celých hlíz, z nichž se po preparaci vykrájí a vysázejí očka.

Literatura

1. Augier de Montgremier: Recherches sur la rapidité de migration du virus de l'enroulement en direction des tubercules de pomme de terre. 1955. La Pomme de terre française, roč. 18, č. 187, str. 8-11. — 2. Barbier: Préculture des Plants de Pommes de Terre Fédération nationale des producteurs de plants de pommes de terre. Vytiskáno v lednu 1955 v Loos, Francie. — 3. Barbier: Nouvelles précisions sur le test de préculture. 1956. La Pomme de Terre française, r. 19, č. 201, str. 8. — 4. Burton: Kartoffel, Moskva 1952. — 5. Hamann: Die Durchführung des Pflanzgutkontrolle in der Deutschen Demokratischen Republik. Referát přednesený na bramborářské konferenci v Moskvě. Únor 1958. — 6. Ludwig und Kahnt: Zur Vereinheitlichung der Methodik bei der Augenstecklingsprüfung von Pflanzkartoffeln. 1957, Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen. Sv. 3, sešit 1, str. 59-65. — 7. Zadina—Beránek: Virové choroby bramborů a jejich vztah ke klimatickým podmínkám. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 1952, č. 2. — 8. Zadina—Bartes: Nové poznatky o výskytu viróz u bramborů. Sborník ČSAZV, r. 1956, č. 2.

Прекращение периода вегетационного покоя у картофеля

С целью прекращения периода вегетационного покоя у клубней картофеля были испытаны: этиленхлоргидрин, тимочевина и риндит. Были препарированы целые клубни и кроме риндита на вырезанных глазках были испытаны препараты разной концентрации и в течение различных сроков. На основании данных, полученных в результате произведенных опытов, проверенных на практике при испытаниях в оранжерее, наилучшим препаратом для прекращения периода вегетационного покоя картофеля оказался риндит. Наиболее подходящим способом при использовании риндита является препарирование целых клубней, из которых после препарирования вырезаются и засаживаются глазки.

Unterbrechung der Vegetationsruheperiode bei Kartoffeln

Zur Unterbrechung der Vegetationsruheperiode bei Kartoffelknollen wurden geprüft: Ethylenchlorhydrin, Thio-Harnstoff und Rindit. Präpariert wurden ganze Knollen, ausgeschnittene Augen und mit Ausnahme von Rindit wurden verschiedene Konzentrationen der Präparate und die Präparationszeit geprüft. Nach den Versuchsergebnissen, die in der Praxis bei Durchführung von Vegetationsversuchen in Gewächshäusern überprüft wurden, ist Rindit das beste Präparat für die Unterbrechung von Vegetationsruheperiode. Die zweckmäßigste Methode bei Verwendung von Rindit ist Präparierung der ganzen Knollen, aus denen nach der Präparierung die Augen ausgeschnitten und ausgepflanzt werden.

The Interruption of the Period of Vegetation Rest in Potatoes

Ethylenechlorhydrine, thiourea and rindit were tried as agents for the interruption of the period of vegetation rest of potato tubers. There were prepared whole tubers and cut-out eyes and, excepting rindit, there were tried different concentrations of the preparations and different times of preparation. According to the results of experiments, verified in practice in vegetation experiments in green-houses, the best preparation for an interruption of the vegetation rest period is rindit. The best method in the use of rindit is the preparation of whole tubers, out of which the eyes are cut and planted after the preparation.

Vplyv stolburu na užitkovú hodnotu zemiakových hl'úz

Влияние столбура на продуктивную ценность картофеля

Der Stobureinfluß auf den Nutzwert der Kartoffelknollen

The Influence of Stolbur on the Consumption Value of the Potato Tubers

Inž. V. BOJŇANSKÝ

Botanická záhrada Slovenskej akadémie vied, Košice

Inž. M. ŠMÁLIK

Štachtitelská stanica, Veľká Lomnica

Došlo dňa 15. VIII. 1958

Úvod

S postupom prác na stolbure, vírusovej chorobe zemiakov a iných ľuľkovitých rastlín, sa čoraz intenzívnejšie ukazuje jej vážnosť a škodlivosť. Po stránke škodlivosti je u nás i v cudzine venovaná zvýšená pozornosť predovšetkým priestorovému rozšíreniu a intenzite výskytu choroby v jednotlivých kultúrach. Všetci autori zhodne uvádzajú, že stolbur sa vyskytuje v teplejších oblastiach a že u zemiakov trpí touto chorobou často až 90 % kultúry, čo závisí od oblasti, klimatických podmienok i pestovanej odrody. Bojňanský - Králiková (1955), Bojňanský (1957) uvádzajú ztráty priamo na úrode, ktoré podľa nich u chorých trsov v poľných podmienkach dosahujú 20 až 90 %. U širokého sortimentu možno počítať v rokoch s priemerným výskytom stolburu s 30 %-nou ztrátou úrody u chorých trsov.

Vyhodnotenie úbytku na kvantite úrody nemožno však považovať za úplne podchytenie ztrát. Otázka kvality je druhým vážnym kritériom pri hodnotení dosiahnutých pestovateľských výsledkov. Koračevskij (Suchov a Vovk, 1949) vyhodnotil kvalitatívnu stránku ztrát u tabaku a rajčiakov, napadnutých stolburou. Zistili, že u tabaku je v listoch väčšie množstvo uhľohydrátov, u rajčiakov že je v stonkoch menej dusíka a že činnosť amylázy v pletive stolburových rajčiakov je väčšia. Chudina (Suchov a Vovk, 1949) uvádza u stolburových listov tabaku väčšie percento vody, uhľohydrátov a drasla a väčšie číslo Šmuka, menej bielkovín, nikotínu a vápna. Z prác uvedených autorov vidieť, že stolbur vážne narušuje metabolizmu rastlín, že dochádza k zhoršovaniu kvality produktov.

U hl'úz zemiakov s nitkovitými a zdravými klíčkami previedli Jermoljev a Průša (1957) biochemické rozbery, pri ktorých sledovali enzymatickú

a biologickú činnosť (zistili, že tieto pochody sú u hlúz s nitkovitými klíčkami podstatne intenzívnejšie než u hlúz normálnych), obsah cukru (zistili, že u zdravých hlúz je celkove menej cukrov než v nitkovite klíčiach), zloženie spektra aminokyselín v nitkovite a normálne klíčiach hlúzach (nepodarilo sa mi odkryť žiadnu kvalitatívnu zmenu v spektre aminokyselín) a skladbu elementov v popole zo zdravých a nitkovite klíčiach hlúz a zo zdravých a nitkovitých klíčkov (neboli konštatované žiadne rozdiely). Rozbory týchto autorov netýkajú sa obsahu základných hospodársky cenných látok a nehovoria o celkovej chemickej skladbe hlúz zdravých a stolburových.

Staršie práce Harvey et al. (1944), Coic et al. (1948) uvádzajú, že medzi hlúzami s nitkovitými klíčkami a hlúzami so zdravými klíčkami niet charakteristického rozdielu v kvalite škrobu a dusíka, ba Coic et al. (1948) uvádza, že nitkovitá hlúza má viac dusíka ako zdravá.

Chceme vyzdvihnúť, že u zemiakov považujeme za stolbur trsy, ktoré pri dozrievaní a po dozretí, resp. zaschnutí vňate, tvoria na stonkách v pazuchách listov adventívne hlúzy alebo vyháňajú výhonky, ktoré sú často na bazálnej časti zhrubnuté, pričom stonky zostávajú dlho svieže, bledozelené, tak ako to včítane iných symptómov stolburu popisuje Bojnanský (1957). U takýchto trsov — ojedinele u trsov habituálne zdravých — dochádza k mäknutiu hlúz, čo je ďalším typickým prejavom stolburu. Na jar pri klíčení sa u zasiahnutých hlúz prejavuje stolbur defektami v klíčení, a to buď vo forme tvorby polonitkovitých, nitkovitých klíčkov alebo hlúzy vôbec neklíčia. Nitkovitosť klíčkov je veľmi typickým príznakom stolburu, prípadne príbuznej vírusovej choroby metlovitosti zemiakov. V našich pokusoch nebol vo vegetácii zistený ani jeden prípad metlovitosti a preto všetka nitkovitosť klíčkov včítane neklíčivosti a polonitkovitosti patrila stolburu. Defekty v klíčení sú prejavom hlbokých zmien v metabolizme stolburom zasiahnutých hlúz.

Neboli dosiaľ prevedené a zrovnané ucelenejšie chemické analýzy u zdravých a stolburove chorých zemiakov, ktoré by hovorili o vplyve tejto choroby na kvalitu úrody. Je známe, že u tejto kultúry dochádza k vädnutiu vňate, mäknutiu hlúz, k nitkovitosti klíčkov ba až k úplnej neklíčivosti, čo všetko poukazuje na to, že tu dochádza už počas vegetácie k veľkým zmenám v metabolizme rastlín.

Po určitých prácach so stolburom prikróčili sme preto k vyhodnoteniu zmien konečných fáz metabolizmu a ztrát na úrode z hľadiska kvality.

Metodika

Na jeseň 1957 sme na JRD Perín a JRD Čečejevce (okres Moldava n/B., kraj Košice) mali v pokuse so stolburom vysadených 22 odrôd čs. sortimentu (Ambra, Bintje, Erstling, Kardinál, Kitting, Krasava, Rohlíčky, Ackersegen, Borcka, Triumf, Karmen, Mirka, Reneta, Táboroky, Universal, Voran, Blaník, Bojar, Kotnov, Parnasia, Rapid, Sirtema), u ktorých sme zisťovali percento výskytu stolburu na jeseň podľa symptomatiky vňate a podľa mäkkosti hlúz. U každej odrody a v každom pokuse bolo vysadených 100 hlúz. Úrodu sme prezimovali (vylúčené boli iba mäkké hlúzy) a na jar sme na každom pokusnom mieste a u každej sorty vyhodnocovali dynamiku klíčivosti, t. j. roztriedili sme podľa klíčivosti zemiaky na štyri kategórie (zdravé klíčky, polonitkovité klíčky, nitkovité klíčky a neklíčivé) a stanovili percentické zastúpenie jednotlivých kategórií. Z každej kategórie a u každej odrody, pokiaľ sme mali všetky typy klíčenia zastúpené, sme odobrali vzorku o váhe 2 kg na chemické rozbory.

Obsah škrobu bol stanovený polarimetricky, metódou Ewersovou v dvoch paralelných navážkach (Jednotné analytické metódy, 1956). Výsledky u jednotlivých odrôd boli získané z priemerov dvoch stanovení v rámci tolerancie $\pm 0,3 \%$. V prípade väčšieho rozdielu jednej z navážky ako $0,3 \%$ robila sa navážka tretia.

Obsah hrubých bielkovín bol stanovený Kjeldalovou metódou, modifikovanou pre mikrostanovenie prístrojom Parnas-Wagner (jednotné analytické metódy, 1956). Výsledky u jednotlivých odrôd boli získané z priemerov dvoch stanovení v rámci tolerancie $\pm 0,12 \%$ hrubých bielkovín. Prepočítavací faktor z dusíka na hrubé bielkoviny je 6,25.

Obsah vitamínu C bol stanovený potenciometrickou titráciou 2,6 dichlór-fenol-indofenolom vo vzorku po teplej extrakcii vo smesi ľadová kyselina octová a kyselina metafosforečná v inertnom prostredí kyslíčnika uhličitého (Harris-Mapson-Wang, 1942). Výsledky u jednotlivých odrôd boli získané z priemerov dvoch stanovení v rámci tolerancie $\pm 6 \%$ z výsledku.

Výsledky získané rozborom nás prekvapili (viď diskusiu) a preto sme si vzali do programu doplniť naše rozborov na jeseň 1957 a na jar 1958.

Odrody čs. sortimentu boli na jar vysadené na pozemkoch JRD Čečejevce a v Botanickej záhrade SAV v Košiciach. V každom pokusnom mieste a u každej odrody bolo vysadených 3krát po 100 hlúz. Na jeseň sme stanovili v kultúrach percento výskytu stolburu podľa symptomatiky vňate a podľa mäkkosti hlúz. Z pokusných porastov sme na jeseň, v normálnom termíne zberu úrody odobrali vzorky o váhe 2–3 kg, a to ako z trsov stolburových tak i z trsov nejaviacich príznaky stolburu ani inej vírusovej a hubovej choroby (počas vegetácie boli robené negatívne výbery). Rozborov boli prevedené v decembri tými istými metódami ako na jar 1957. Navyše bola stanovená i sušina, nebolo prevedené zisťovanie obsahu vitamínov a bol vypočítaný obsah škrobu v sušine.

Obsah sušiny bol stanovený podľa Jednotné analytické metódy (1956). Predsušený vzorok bol sušený 3 hod. pri $105-110^{\circ}\text{C}$ a potom dosušený do konštatnej váhy pri tejto teplote. Výsledky u jednotlivých odrôd boli získané z priemerov dvoch stanovení v rámci tolerancie $\pm 0,3 \%$.

Pokiaľ sme v roku 1957, ktorý mal pomerne malý výskyt stolburu, získali dostatočné vzorky, previedli sme u 15 odrôd stanovenie sušiny, škrobu a bielkovín u hlúzach, pochádzajúcich zo zdravých trsov a zvlášť v hlúzach pochádzajúcich zo stolburových. Na jar 1958 (2.–4. júna) sme u 9 odrôd z JRD Čečejevce — u ktorých sme na jeseň 1957 previedli rozborov na sušinu, škrob a bielkoviny u hlúz zo zdravých a stolburových trsov — previedli znova rozborov na sušinu, škrob a bielkoviny u hlúz so zdravými a nitkovitými klíčkami, aby sme charakter výsledkov mohli porovnať s výsledkami získanými na jeseň 1957 ako aj s výsledkami získanými pred rokom, čiže na jar 1957.

Pokládame za milú povinnosť poďakovať za účinnú pomoc a spoluprácu členom JRD v Čečejevciach a Períne ako aj s. I. Užíkovej z Laboratória ochrany rastlín v Ivánke pri Dunaji a technickému personálu z našich pracovísk.

Výsledky rozborov

V Čečejevciach je u sušiny rozdiel medzi hlúzami zo zdravých trsov a tvrdých hlúz zo stolburových trsov na jeseň 1957 štatisticky priekazný (+). U mäkkých hlúz zo stolburových trsov je zvýšený obsah sušiny vysoko priekazný (++)

I. Stanovenie obsahu sušiny u zdravého a stolburového materiálu

Miesto pokusu a dátum rozboru	Druh hľúz	Obsah sušiny v %	$\pm 3 \cdot s_{\bar{x}} \%$	s %	Rozdiel v % sušiny oproti zdravým	Počet rozborov (odrôd) n	t v pomere ku zdravým
JRD Čečejevce december 1957	zo zdravých trsov	22,41	$\pm 3,0,62$	$\pm 2,40$	• —	15	—
	tvrdé zo stolburových trsov	20,28	$\pm 3,0,64$	$\pm 2,48$	— 2,13	15	2,27 (+)
	mäkké zo stolburových trsov	25,48	$\pm 3,0,83$	$\pm 2,98$	+ 3,07	13	2,98(++)
BZ Košice december 1957	zo zdravých trsov	21,93	$\pm 3,0,60$	$\pm 1,71$	—	8	—
	tvrdé zo stolburových trsov	21,18	$\pm 3,0,84$	$\pm 2,37$	— 0,75	8	0,75
JRD Čečejevce jún 1958	so zdravými klíčkami	25,28	$\pm 3,0,86$	$\pm 2,57$	—	9	—
	s nitkovitými klíčkami	22,36	$\pm 3,0,64$	$\pm 1,91$	— 2,92	9	2,73 (+)

(tab. I). V Košiciach nie je rozdiel štatisticky dostatočne istý. Na jar 1958 je rozdiel medzi hľuzami zo zdravými klíčkami a hľuzami s nitkovitými klíčkami štatisticky dostatočne istý (+).

Na JRD Čečejevce a JRD Perín (tab. II) sú rozdiely medzi defektným (u hľúz s nitkovými a neklíčivými hľuzami aj u hľúz zo stolburových trsov) a zdravým materiálom štatisticky priekazný (+) až vysoko priekazný (++). U hľúz s polonitkovými klíčkami a u hľúz zo stolburových trsov z Košíc nie je rozdiel štatisticky dostatočne priekazný. U mäkkých stolburových hľúz nie je rozdiel štatisticky dostatočne priekazný, resp. je zníženie škrobu vo váhovej jednotke, tj. v absolutnej hodnote veľmi slabé.

U materiálu z JRD Čečejevce na jeseň (december 1957) tak na jar (jún 1958) i z BZ Košice bolo u defektného stolburového materiálu menej škrobu v sušine než u zdravého materiálu. Až na BZ Košice sú získané výsledky vysoko priekazné (++). U mäkkých hľúz je pokles škrobu v sušine zvlášť silný (tab. III).

Na JRD v Čečejevciach sú u hľúz s nitkovitými klíčkami i u hľúz s polonitkovými klíčkami (apríl 1957) rozdiely oproti hľuzám so zdravými klíčkami štatisticky vysoko priekazné (++). Rozdiel medzi tvrdými hľuzami zo stolburových trsov a zo zdravých trsov (december 1957) je tiež štatisticky priekazný (+). U mäkkých hľúz zo stolburových trsov a u materiálu pochádzajúceho z JRD Perín a BZ Košice a u rozborov prevedených v júni 1958 nie sú rozdiely štatisticky dostatočne priekazné (tab. IV).

Ani v Čečejevciach ani v Períne nie sú rozdiely štatisticky dostatočne priekazné (tab. V).

II. Stanovenie škrobu u zdravého a stolburového materiálu

Miesto pokusu a dátum rozboru	Druh hl'úz	Obsah škrobu v %	$\pm 3.s_{\bar{x}}$ %	s %	Rozdiel % škrobu oproti zdravým	Počet rozborov (odrod) n	t v pomere ku zdravým
JRD Četejovce apríl 1957	so zdravými klíčkami	18,44	$\pm 3.0,44$	$\pm 1,92$	—	19	—
	s polonitkovitými klíčkami	17,43	$\pm 3.0,29$	$\pm 1,19$	-1,01	18	1,90
	s nitkovitými klíčkami	15,12	$\pm 3.0,41$	$\pm 1,85$	-3,32	20	5,53 (++)
	neklíčivé	14,02	$\pm 3.0,66$	$\pm 2,92$	-3,62	20	5,00 (++)
JRD Perín apríl 1957	so zdravými klíčkami	18,90	$\pm 3.0,64$	$\pm 2,99$	—	22	—
	s polonitkovitými klíčkami	17,95	$\pm 3.0,57$	$\pm 2,66$	-0,95	22	1,11
	s nitkovitými klíčkami	16,73	$\pm 3.0,55$	$\pm 2,56$	-2,17	18	2,58 (+)
	neklíčivé	16,86	$\pm 3.0,77$	$\pm 3,61$	-2,04	22	2,04 (+)
JRD Četejovce dec. 1957	zo zdravých trsov	15,47	$\pm 3.0,61$	$\pm 2,36$	—	15	—
	tvrdé zo stolburových trsov	13,23	$\pm 3.0,62$	$\pm 2,39$	-2,24	15	2,58 (+)
	mäkké zo stolburových trsov	15,03	$\pm 3.0,65$	$\pm 2,35$	-0,44	13	0,50
BZ Košice dec. 1957	zo zdravých trsov	15,13	$\pm 3.0,57$	$\pm 1,52$	—	8	—
	tvrdé zo stolburových trsov	14,07	$\pm 3.0,84$	$\pm 2,23$	-1,06	8	1,04
JRD Četejovce jún 1958	so zdravými klíčkami	18,39	$\pm 3.0,79$	$\pm 2,37$	—	9	—
	s nitkovitými klíčkami	15,37	$\pm 3.0,61$	$\pm 1,83$	-3,02	9	3,04 (++)

Aj keď výsledky rozborov na obsah vitamínu C majú u stolburového materiálu tiež klesajúcu tendenciu, upozorňujeme na ich nepriekaznosť, na labilnosť obsahu vitamínu C už i v zdravých hl'úzach, a to ako pri zbere, tak aj počas uloženia a preto nebudeme zo získaných čísiel vyvádzať žiadne uzávery.

III. Stanovenie % škrobu v sušine u zdravého a stolburového materiálu

Miesto pokusu a dátum rozboru	Druh hl'úz	% škrobu v sušine	$\pm 3.s_x$ %	s %	Rozdiel % škrobu oproti zdravým	Počet rozborov (odrôd) <i>n</i>	<i>t</i> v pomere ku zdravým
JRD Čečejevce dec. 1957	zo zdravých trsov	68,73	$\pm 3,0,92$	$\pm 3,55$	—	15	—
	tvrdé zo stolburových trsov	64,85	$\pm 3,1,05$	$\pm 4,05$	-3,88	15	2,79 (++)
	mäkké zo stolburových trsov	58,75	$\pm 3,0,67$	$\pm 2,40$	-9,98	13	8,75 (++)
BZ Košice dec. 1957	zo zdravých trsov	68,90	$\pm 3,0,96$	$\pm 2,66$	—	8	—
	tvrdé zo stolburových trsov	66,18	$\pm 3,1,22$	$\pm 3,43$	-2,78	8	2,02
JRD Čečejevce jún 1958	so zdravými klíčkami	72,66	$\pm 3,0,88$	$\pm 2,63$	—	9	—
	s nitkovitými klíčkami	68,56	$\pm 3,0,85$	$\pm 2,55$	-4,10	9	3,36 (++)

Diskusia

Hneď na začiatku diskusie chceme poznamenať, že ako rok 1956, tak najmä rok 1957 mali v miestach pokusov podpriemerný až hlboko podpriemerný výskyt stolburu.

Škodlivý zásah stolburu do metabolizmu zemiakov je z preverených 630 dvojíc chemických analýz zrejmý. Všeobecne možno povedať, že hľuzy postihnuté stolburom majú nižší obsah sušiny, škrobu, hrubých bielkovín, vitamínov i škrobu v sušine, a to ako hneď po zbere úrody, tak i na jar. U sušiny a škrobu je rozdiel na jar zreteľnejší než na jeseň. Vo väčšine prípadov je znížený obsah hospodársky cenných látok štatisticky dostatočne priekazný. Priemerne možno počítať, že stolbur znižuje u hľúz postihnutých stolburom škrobnatosť o 2,2 % a obsah hrubých bielkovín o 0,22 %.

Hľuzy s nitkovitými klíčkami a hľuzy neklíčivé, čiže hľuzy zrejme stolburové, mali v našich pokusoch s väčším počtom odrôd čl. sortimentu priemerne o 1,06 % (BZ Košice) až 3,62 % (JRD Čečejevce) menej škrobu než hľuzy so zdravými klíčkami. Veľmi zaujímavá je súhra, že JRD Perín a BZ Košice, ktoré mali v porastoch kvantitatívne menej stolburu (JRD Perín v roku 1956—57 podľa symptomatiky vňate priemerne 8,7 %, podľa mäkkosti hľúz 9,6 % a podľa neklíčivosti a nitkovitosti hľúz 12,1 % (BZ Košice v roku 1957—58 podľa symptomatiky vňate 3,29 %, podľa mäkkosti hľúz 0,62 %, podľa nitkovitosti o 6,2 %) mali v hľúzách na rezervných látkach menšie ztráty než JRD Čečejevce, ktoré mali podstatne viacej stolburu (v roku 1956—57 podľa symptomatiky vňate priemerne u 22 odrôd čl. sortimentu 26,9 % podľa mäkkosti hľúz 28,9 %, v roku 1957—58

IV. Stanovenie obsahu hrubých bielkovín u zdravého a stolburového materiálu

Miesto pokusu a dátum rozboru	Druh hl'úz	Obsah hrubých bielkovín v %	$\pm 3.s_{\bar{x}}$ %	s %	Rozdiel % hrub. bielkovín oproti zdravým	Počet rozborov (odrod)	t v pomere ku zdravým
JRD Čečeiovce apríl 1957	so zdravými klíčkami	2,38	$\pm 3.0,07$	$\pm 0,30$	—	20	—
	s polonitkovitými klíčkami	1,81	$\pm 3.0,15$	$\pm 0,63$	-0,57	18	3,35 (++)
	s nitkovitými klíčkami	2,11	$\pm 3.0,06$	$\pm 0,26$	-0,27	20	3,00 (++)
	neklíčivé	2,12	$\pm 3.0,05$	$\pm 0,24$	-0,26	20	3,25 (++)
JRD Perín apríl 1957	so zdravými klíčkami	2,26	$\pm 3.0,12$	$\pm 0,56$	—	22	—
	s polonitkovitými klíčkami	2,27	$\pm 3.0,17$	$\pm 0,61$	+0,01	22	0,05
	s nitkovitými klíčkami	2,16	$\pm 3.0,17$	$\pm 0,73$	-0,10	18	0,48
	neklíčivé	2,17	$\pm 3.0,06$	$\pm 0,30$	-0,09	22	0,69
JRD Čečeiovce dec. 1957	zo zdravých trsov	2,35	$\pm 3.0,07$	$\pm 0,26$	—	15	—
	tvrdé zo stolbur. trsov	2,14	$\pm 3.0,06$	$\pm 0,22$	-0,21	15	2,41 (+)
	mäkké zo stolbur. trsov	2,14	$\pm 3.0,10$	$\pm 0,36$	-0,21	13	1,75
BZ Košice dec. 1957	zo zdravých trsov	2,17	$\pm 3.0,13$	$\pm 0,37$	—	8	—
	tvrdé zo stolbur. trsov	1,97	$\pm 3.0,08$	$\pm 0,25$	-0,20	8	1,30
JRD Čečeiovce jún 1958	so zdravými klíčkami	2,72	$\pm 3.0,27$	$\pm 0,081$	—	9	—
	s nitkovitými klíčkami	2,33	$\pm 3.0,33$	$\pm 0,98$	-0,39	9	0,91

podľa symptomatiky vňate 11,1 %, podľa mäkkosti hl'úz 4,06 % a podľa neklíčivosti hl'úz o 11,3 %), čiže vyššie percento stolburu sa odráža na úrode výraznejšie i kvalitatívne. Tú istú koreláciu sme získali ako pri rozboroch robených na jar 1957, tak aj pri rozboroch robených na jeseň 1957 a na jar 1958.

V. Stanovenie obsahu vitamínu C v mg % u zdravého a stolburového materiálu

Miesto pokusu a dátum rozboru	Druh hl'úz	Obsah vitamínu C v mg %	$\pm 3.s_x$ %	s %	Rozdiel oproti zdravým v mg %	Počet rozborov (odrod) n	t v pomere ku zdravým
JRD Čečejevce apríl 1957	so zdravými klíčkami	3,39	$\pm 3.0,20$	$\pm 0,54$	—	8	—
	s polonitkovitými klíčkami	3,35	$\pm 3.0,35$	$\pm 0,86$	-0,04	6	0,1
	s nitkovitými klíčkami	3,35	$\pm 3.0,26$	$\pm 0,74$	-0,04	8	0,1
	neklíčivé	3,34	$\pm 3.0,25$	$\pm 0,73$	-0,05	8	0,1
JRD Perín apríl 1957	so zdravými klíčkami	4,38	$\pm 3.0,75$	$\pm 1,68$	—	5	—
	s polonitkovitými klíčkami	3,85	$\pm 3.0,57$	$\pm 1,39$	-0,53	6	0,56
	s nitkovitými klíčkami	4,18	$\pm 3.0,60$	$\pm 1,48$	-0,20	6	0,20
	neklíčivé	3,78	$\pm 3.0,56$	$\pm 1,37$	-0,60	6	0,65

Podobnú koreláciu možno pozorovať ako u rozborov na obsah sušiny (JRD Čečejevce o 2,13 % menej, BZ Košice o 0,75 % menej) a čiastočne aj u rozborov na hrubé bielkoviny (na jar 1957 Čečejevce o 0,26, o 0,21 a o 0,39 % menej, JRD Perín o 0,10 % menej, BZ Košice o 0,20 % menej).

Zisťovanie obsahu vitamínu C u zdravého a defektného materiálu bolo prevedené v menšom rozsahu. Pokles obsahu je pomerne malý a pri prevedenom počte rozborov štatisticky neistý.

Pred prevedením rozborov na jar 1957 z úrody 1956 sme sa domnievali, že polonitkovité, nitkovité a neklíčiace hľuzy majú zoslabený metabolizmus, že na klíčenie a snád i na dýchanie minuli menej než zdravé hľuzy a že bude u nich väčší obsah rezervných látok. Domnievali sme sa, že pre konzum by mali byť na jar hľuzy s nitkovitými klíčkami hodnotnejšie než zdravé. K tomuto názoru nás viedol i fakt, že nitkovité a neklíčivé hľuzy bývajú na jar a po vysadení zostanú v pôde i dlho do leta tvrdými. Rozbory na jar 1957 nás preto prekvapili. Dostali sme čísla idúce v opačnom smere. Zmeny v metabolizme hľúz sú zrejme hlbšie než sme predpokladali. Zistenie tejto skutočnosti nás donútilo previesť rozbory aj po zbere úrody. Zásahom vírusu nastáva zníženie obsahu rezervných látok už počas vegetácie. O tejto skutočnosti hovoria rozbory prevedené na jeseň (v decembri 1957) po zbere úrody.

Naše rozbory prevedené na jar 1958 po prezimovaní hľúz vykazujú väčšie rozdiely medzi zdravými a stolburovými hľuzami než tomu bolo na jeseň 1957. Možno sa domnievať, že u stolburových hľúz je na jar menší obsah rezervných

látok jednak preto, že na jeseň ich mali menej než zdravé a jednak preto, že počas uskladnenia dochádza zvýšenou enzymatickou a biologickou činnosťou, ako to uvádza Jermoljev a Průša (1957), k väčším ztrátam škrobu než u zdravých hľúz.

Získané výsledky odporujú tvrdeniu Suchova (1956, str. 330), ktorý píše, že prvé príznaky (do vädnutia vňate) neznižujú konzumnú kvalitu hľúz. Ako v roku 1956, tak aj v roku 1957, ktoré mali v sledovanej oblasti podpriemerný výskyt stolburu, nedošlo v pokusných porastoch k vädnutiu vňate a predsa došlo k štatisticky priekaznému zníženiu kvality úrody. Sme nútení tvrdiť, že stolbur zasahuje do metabolizmu hľúz ešte predtým než sa prejavia typické príznaky stolburu na vňati. O tejto skutočnosti hovorí i rad iných pozorovaní, a to najmä väčší alebo menší výskyt hľúz s nitkovitými klíčkami i v trsoch, ktoré boli pred zberom úrody označené ako habituálne zdravé. Tak napr. v roku 1955 z hľúz zpod habituálne zdravých trsov (sledované bolo 53.328 hľúz 7 odrôd čes. sortimentu) vyklíčilo 12,5 % nitkovitě.

Naše výsledky sú v rozpore aj so správami Coic et al. (1948) a Harvey et al. (1944). Coic a spol. (1948) urobili podľa publikovanej práce rozboru iba u dvoch odrôd, a to Ostbote a Bintje. Aj pri našich pokusoch sa nám stalo, že napr. u odrody Voran mali tvrdé i mäkké hľuzy zo stolburových trsov vyšší obsah škrobu (až o 1,5 %) než zdravé hľuzy, ba i väčší obsah sušiny a škrobu v sušine. V našich pokusoch, pri rozboroch robených na jeseň 1957, zo 16 odrôd 3 odrody (Bintje, Bojar, Voran), dávali v niektorých prípadoch u stolburového materiálu vyšší obsah sušiny, škrobu a bielkovín. Na jar v roku 1957, teda z úrody 1956 bol u horeuvedených troch odrôd iba u niektorých rozborov vyšší obsah niektorej zložky, u ostatných 19 odrôd vždy nižší. Pravdepodobne tu ide o odrodovú vlastnosť alebo o nejaký nekontrolovateľný faktor. Na jar 1958 mali nitkovité hľuzy Bintje a Voran nižší obsah sušiny, škrobu i bielkovín.

Harvey a spol. (1944) uzatvárali na základe rozborov s jednou odrodou, a to White Rose, u ktorej obsah sušiny bol u polonitkovitých a nitkovitých hľúz nižší než u hľúz so zdravými klíčkami, čo sa zrovnáva s našimi výsledkami, avšak obsah škrobu nebol znížený.

Je zrejmé, že ako Harvey a spol., tak aj Coic a spol. pracovali s nedostatočne širokým materiálom a preto ich výsledky nemôžu byť smerodajnými pre obecnéjšie uzávery.

Sledujúc ztráty na škrobe u sortimentu podľa rannosti a úžitkového smeru ukazuje sa, že ranné a poloranné odrody mávajú menšie ztráty na škrobe (z urobených rozborov priemerne 1,94 %) než odrody hospodárske poloneskorého a neskorého typu (priemerne 2,46 %) alebo priemyselné poloneskorého a neskorého typu (priemerne 3,33 %). U bielkovín sú rozdiely v tomto smere nezreteľné. Menšie ztráty u ranných odrôd možno vysvetliť jednak rýchlejšim vývojom, takže stolbur zasahuje hľuzy až ku koncu vegetácie, a jednak celkovo nižším obsahom škrobu, kým u neskorých odrôd zasahuje stolbur v dobe, keď sú hľuzy ešte nie natoľko vyvinuté ako u ranných, takže zasahuje u nich hlbšie.

U mäkkých hľúz, ktoré sa u stolburu vyskytujú vo väčšom množstve, najmä v teplejších a suchých, tj. typicky stolburových rokoch, dochádza k ešte väčším ztrátam než u stolburom zasiahnutých ale tvrdých, neskoršie klíčiacych nitkovitě alebo vôbec neklíčiacych hľúz. Vzhľadom na väčšiu ztratu vody je obsah sušiny vyšší než u hľúz zo zdravých trsov i tvrdých hľúz zo stolburových trsov. Obsah škrobu v hľuzách je na váhovú jednotku len o málo nižší, avšak obsah škrobu

v sušine je značne menší. Podobne je tomu i u hrubých bielkovín. Mäkké hľuzy sú prejavom veľmi silného zásahu stolburu (včasné infekcie, u ktorých sa môžu do jesene prejavíť ťažké následky onemocnenia stolburom) a zmeny v metabolizme idú teda zrejme hlbšie.

Výpočet kvalitatívnych ztrát spôsobených stolburom

Podľa uvedených rozborov vidieť, že nám stolbur u zasiahnutých hľúz znižuje obsah škrobu priemerne o 2,2 %, čiže namiesto priemerných 17 %, majú hľuzy zo stolburových trsov, resp. hľuzy nitkovité a neklíčivé len 14,8 % škrobu. U hrubých bielkovín znižuje nám stolbur obsah u zasiahnutých hľúz asi o 0,22 %, čiže namiesto priemerných 2,35 %, majú hľuzy zo stolburových trsov, resp. hľuzy nitkovité a neklíčivé len 2,13 % hrubých bielkovín.

Podľa prevedených viacročných pozorovaní môžeme na základe získaných čísiel uviesť, že v oblastiach ČSR majúci priemernú ročnú teplotu nad 8° C a priemernú júlovú teplotu nad 18° C sa nám u povoleného sortimentu zemiakov vyskytuje stolbur priemerne aspoň u 25 % trsov. V teplejších a suchších rokoch, čiže tzv. stolburových rokoch, je výskyt dvojnásobný i väčší. Pre náš výpočet uvažujeme s úrodou 125 q z ha, ktorá sa približuje celoštátnemu priemeru hektárových úrod zemiakov za posledných 9 rokov (Statistická ročenka, 1957).

Ztratu na kvalite úrody si vypočítame podľa vzorca

$$\frac{q \cdot t \cdot s}{100}$$

q = ha úroda v q

t = % výskytu stolburu

s = zníženie obsahu škrobu alebo bielkovín v %

Po dosadení čísiel robia ztraty iba na kvalite úrody:

$$\frac{q \cdot t \cdot s}{100} = \frac{125 \cdot 25 \cdot 2,2}{100} = 68,7 \text{ kg škrobu na 1 ha}$$

$$\frac{q \cdot t \cdot s}{100} = \frac{125 \cdot 25 \cdot 0,22}{100} = 6,87 \text{ kg hrubých bielkovín na ha}$$

čo reprezentuje ztratu 4 q zemiakov na ha, čo na plochách zemiakov v teplejších oblastiach ČSR (asi 150 000 ha) predstavuje ztratu asi 6 000 vagónov zemiakov, tj. úrodu z plochy asi 4800 ha.

V stolburových rokoch činia ztraty dvojnásobok i viac. K týmto ztratám treba pripočítat ztraty na kvantite úrody, čo zhodnotíme v krátkom čase v ďalšej práci.

Súhrn

Stolbur je v teplejších a suchších oblastiach Európy význačnou vírusovou chorobou, ktorej etiológia, rozšírenie a škodlivosť je v posledných rokoch vo viacerých štátoch v popredí záujmu. Ztraty na úrode robia v poľných podmienkach u chorých trsov 10 až 90 %. U širokého sortimentu možno počítat v rokoch s priemerným výskytom stolburu s 30 % ztrátou úrody u chorých trsov. Autori sa

v svojej práci zaoberajú otázkou škodlivosti z hľadiska kvalitatívnych ztrát na úrode zemiakov. Pracovali s viacerými odrodami čs. sortimentu v oblasti Košíc a Moldavy n/B.

Prevedené chemické rozborov ukázali, že hľuzy zo stolburových trsov majú nižší obsah sušiny, škrobu i bielkovín, a to ako hneď po zbere úrody, tak i na jar. Uskladnením sa tieto ztráty ešte zvyšujú, lebo hľuzy z chorých trsov (polonitkovité, nitkovité a neklíčivé) majú zvýšenú enzymatickú a biologickú činnosť. U väčšiny sérií rozborov boli získané výsledky štatisticky priekazné až vysoko priekazné. Priemerne možno počítať, že stolbur znižuje u hlúz postihnutých stolburom škrobnatosť zemiakov asi o 2,2 % a obsah hrubých bielkovín asi o 2,22 %. Pri prevedenom počte rozborov zistený menší pokles obsahu vitamínu C v defektných hľuzách nie je štatisticky priekazný. V niektorých prípadoch sa prejavuje individualita odrôd, čím sa dajú vysvetliť odlišné nálezy niektorých autorov, ktorí pracovali s jednou alebo dvoma odrodami. Pri prepočítavaní ztrát na jednotku plochy došli autori k výpočtom, že v priemerných rokoch znižuje stolbur v teplejších oblastiach južného Slovenska iba na kvalite úrody výnos škrobu o 68,7 kg a výnos hrubých bielkovín o 6,8 kg na ha, čo predstavuje ztratu asi 4 q zemiakov na jeden hektar. V stolburových rokoch bývajú tieto ztráty na úrode zrejme ešte väčšie.

U mäkkých hlúz nastávajú ešte väčšie ztráty, a to ako škrobu, tak i bielkovín napriek tomu, že obsah sušiny je vyšší.

Detailnejší rozbor získaných výsledkov ukázal, že ranné a poloranné odrody majú menšie ztráty na škrobe (1,94 %) než hospodárske poloneskorého a neskorého typu (2,46 %) alebo priemyselné (3,33 %).

Literatura

1. Bojňanský V. — Králíková K. (1955): Rozšírenie stolburu a *Hyalesthes obsoletus* Sign. na Slovensku sa zvláštnym zreteľom na jeho prirodzené ohniská, škodlivosť a možnosť boja proti nemu. Poľnohospodárstvo, 2, 326-345. — 2. Bojňanský V. (1957): Solbur u zemiakov. Stolbur a príbuzné vírusové bezsemennosti rastlín, 151-167, Bratislava. — 3. Bojňanský V. (1957): Príspevok k symptomatike stolburu u zemiakov. Čs. biologie, 6, 49-456. — 4. Coic Y., Prieur R., Durroux M. (1948): Expérience sur la filosité de la pomme de terre. Annales Agronomiques, 18, 378-380. — 5. Jermoljev E. — Průša V. (1957): Výzkumy k poznání podstaty nitkovitého klíčení brambor. Sdělení II. Studium enzymatické a dýchací činnosti, fyzikálních vlastností a růstových stimulatorů. Sborník Československé akademie zemědělských věd, Rostlinná výroba, 3, 37-46. — 6. Jermoljev E. — Průša V. (1957): Výzkumy k poznání podstaty nitkovitého klíčení brambor. Sdělení III. Studium chemismu, antigenních vlastností, anatomické struktury, vlivu vysokých teplot a možnosti terapie pomocí umělé retardace životních procesů. Sborník Československé akademie zemědělských věd, Rostlinná výroba, 3, 119-132. — 7. Harris L. J., Mapson L. W. Wang Y. L. (1942): A simple potentiometric method for determining ascorbic acid suitable for use with coloured extracts. The Biochemical Journal, 36, 183. — 8. Harvey R. B., Reichenberg A., Lehnen B., Haue P. C. (1944): Hair sprout of potatoes. Plant Physiology, 19, 186-193. — 9. Suchov K. S. (1956): Vírusy, Moskva. — 10. Suchov K. S. — Vovk A. M.: (1948): Stolbur paslenovych, Moskva-Leningrad. — 11. Jednotné analytické metody, č. 15. - sušárenské výrobky z bramborů. 1956, Praha, MPP. — 12. Statistická ročenka RČS, 1957, Praha.

Влияние столбура на продуктивную ценность картофеля

Столбур в более теплых и сухих областях Европы является особой вирусной болезнью, этиология, распространение и вредность которой в последние годы во многих государствах находятся на первом плане исследования. Потери урожая в полевых условиях у больных кустов составляют 10—90 %. У широкого сортамента (в годы с появлением болезни в средних размерах) можно ожидать 30 % потерю урожая у больных кустов. Авторы в своей работе решают вопрос вредности с точки зрения качественных потерь урожая картофеля. Они вели работу с несколькими сортами чехословацкого сортамента в области Кошице и Молдава н/Б.

Проведенные химические анализы показали, что клубни из кустов пораженных столбуром содержат меньше сухого вещества, крахмала и белков как сразу после уборки урожая, так и весной. При складировании эти потери повышаются, т. к. у клубней из больных кустов (полунитевидные, нитевидные и непрорастающие) энзиматическая и биологическая деятельность повышены. У большинства серий анализов были получены статистически достоверные, даже высоко достоверные результаты. В среднем можно считать, что у клубней, пораженных столбуром, столбур понижает крахмалистость картофеля приблизительно на 2,2 %, а содержание сырого протеина — приблизительно на 2,22 %. При проведенном числе анализов установленное небольшое понижение содержания витамина С в дефектных клубнях не является статистически достоверным. В некоторых случаях проявляется индивидуальность сортов, чем можно объяснить различные выводы некоторых авторов, которые работали с одним или двумя сортами. При вычислении потерь на единицу площади, авторы пришли к заключению, что в годы со средней поражаемостью в более теплых областях Южной Словакии столбур понижает (если иметь в виду только качество урожая) содержание крахмала на 68,77 кг, а содержание сырых белков — на 6,8 кг на 1 гектар, что составляет потери около 4 ц картофеля на 1 га. В годы сильного появления столбура, конечно, эти потери урожая бывают еще большими.

У мягких клубней бывают еще большие потери как крахмала, так и белков, вопреки более высокому содержанию сухих веществ.

Более подробный разбор полученных результатов показал, что у ранних и полуранных сортов потери крахмала меньше (1,94 %), чем у хозяйственно полупоздних и поздних сортов (2,46 %) или у промышленных (3,33 %).

Der Stölbureinfluß auf den Nutzwert der Kartoffelknollen

Die Stölburkrankheit ist eine von den bedeutsamsten Viruskrankheiten in den wärmeren und trockeneren Gebieten Europas, deren Ätiologie, Verbreitung und Schädlichkeit in den letzten Jahren in mehreren Staaten sich im Vordergrund der Forschung befindet. Die Erntenverluste machen, unter den Feldbedingungen, bei den kranken Stauden 10 bis 90% aus. Bei einem größeren Sortiment kann man in den Jahren den durchschnittlichen Stölburvorkommnis mit 30 % Ernteverlust bei kranken Stauden rechnen. Die Autoren befassen sich mit dem Schadenproblem aus dem Standpunkte der qualitativen Verluste der Kartoffelernte. Sie arbeiteten mit mehreren Sorten des tschechoslowakischen Sortiments in dem Gebiet von Košice und Moldava nad Bodvou.

Die durchgeführten chemischen Analysen bewiesen, daß die Knollen aus den Stolburstauden einen geringeren Trockensubstanz-, Stärk- und Rohproteingehalt sogleich nach der Erntesammlung wie im Frühling haben. Bei der Lagerung steigen diese Verluste, da die Knollen aus den kranken Stauden (halbfadenkeimigen, fadenkeimigen und nichtkeimenden) eine erhöhte enzymatische und biologische Tätigkeit aufweisen. Beim größten Teil der Analysen wurden statistisch nachweisbare, sogar sehr hoch nachweisbare Ergebnisse erreicht. Durchschnittlich kann man berechnen, daß die Stolburkrankheit in den befallenen Knollen den Stärkegehalt beiläufig um 2,2 %, und den gesamten Rohproteingehalt ungefähr um 0,22 % verringert. Bei der durchgeführten Analysenzahl wurde der verringerte C-Vitamingehalt bei den befallenen Knollen statistisch nicht nachgewiesen. In manchen Fällen kommt zum Vorschein die Sortenindividualität, wodurch ist es möglich die verschiedenen Befunde mancher Autoren zu erklären, die sich mit einer oder zwei Sorten befaßten. Bei der Verlustkalkulation, die auf die Flächeneinheit entfällt, kamen die Autoren zur Berechnung, daß in den durchschnittlichen Jahren, in den wärmeren Gebieten der Slowakei, die Stolburkrankheit den Stärkegehalt an der Erntequalität um 68,7 kg und den gesamten Rohproteingehalt um 6,8 kg pro Hektar verringert, was den Verlust von 4 q Kartoffeln auf jeden Hektar bedeutet. In den Jahren, welche für diese Krankheit günstig sind, pflegen die Ernteverluste natürlich höher zu sein.

Bei den Gummiknollen kommen noch größere Verluste vor, so bei der Stärke, wie auch beim Eiweiß, trotzdem, daß der Trockensubstanzgehalt größer ist.

Eine Detailanalyse der erreichten Ergebnisse bewies, daß die frühen und mittelfrühen Kartoffelsorte geringere Stärkeverluste aufweisen (1,94 %) als die wirtschaftlich mittelspäten, späten Sorten (2,46 %) oder Industriesorten (3,33 %).

The Influence of Stolbur on the Consumption Value of the Potato Tubers

Stolbur is one of the most striking diseases in the warmer and drier regions of Europe, its etiology, spread and noxiousness in the last years being an object of researches in several states. The loss of the harvest in the field conditions in effected plants amounts to 10—90 per cent. At the large assortment the loss of the harvest in infected plants can be about 30 per cent in years of average stolbur occurrence. The authors in this paper treat the problem of the mentioned noxiousness from the point of view of qualitative loss of the potato harvest. They investigated several Czechoslovak potato varieties in the region of Košice and Moldava n. B.

The carried-out chemical analyses showed that tubers affected by stolbur have less contents of dry substance, of starch and of proteins, both immediately after collecting the crops and at springtime. By storage this loss increases, as the tubers from affected plants (half-spindle sprouted, spindle-sprouted and not germinating) show an augmented enzymatic and biologic activity. For the most part of carried-out analyses the results were statistically demonstrable, and even highly demonstrable. As average it may be calculated, that in the potato tubers affected by stolbur, the starch is diminished by 2,2 per cent, and the contents of proteins by about 0,22 per cent. After a number of carried-out analyses, the smaller decrease of C vitamin contents was not statistically demonstrated in the affected potato tubers. In some cases the individuality of sorts becomes visible, by the way of which it is possible to explicate the different findings of some authors, who were dealing with one or several varieties. Calculating the loss of

the crop according to the area unit, the authors arrived at the conclusion that in average years, in warmer regions of south Slovakia, the starch content is lowered by stolbur as to the quality of the crops, diminishing the yield of starch by 68,7 *kg* and the yield of raw proteins by 6,8 *kg* per hectare, i. e the loss of 4 *cwt* of potatoes per hectare. In the years favourable for stolbur these losses of crops evidently increase.

In the soft tubers the losses of starch and proteins are higher in spite of the fact that the contents of dry substance is higher.

A detailed analysis of the mentioned results showed that the early and semi-early varieties of potatoes have less losses of starch (1,94 per cent) than the fodder semi-late and late varieties of potatoes (2,46 per cent) or the industrial ones (3,33 per cent).

Vplyv stolburu na úrodu zemiakov

Влияние столбура на урожайность картофеля

Der Stolbureinfluß auf den Kartoffelernteertrag

The influence of Stolbur on the Yield of Potato Crop

Inž. V. BOJŇANSKÝ

Botanická záhrada SAV, Košice

Dipl. biol. V. KOSLJAROVÁ

Laboratórium ochrany rastlín SAV, Ivánka pri Dunaji

Došlo dňa 15. VIII. 1958

Úvod

V poslednom čase sa na všetkých odvetviach poľnohospodárstva stavajú do popredia ekonomické otázky. Je to plne opravené i u škodlivých činiteľov a v úsilí o ochranu proti nim. Dôležitosť a hospodársky význam tej ktorej choroby alebo škodcu vystúpi zreteľne až vtedy, keď vieme vyhodnotiť výšku ztrát, ktoré nám spôsobuje. V praxi sa dosť často stáva, že niektoré choroby sú vo svojom význame precenené, kým iné nedocenené. Vyhodnotenie výšky ztrát je dôležité i preto, aby boli vynaložené úmerné čiastky na prieskum týchto chorôb a boja proti nim. Aby sme mohli hovoriť o škodlivosti a jej rozsahu, je potrebné predovšetkým poznať dôkladne symptómy choroby, všetky formy prejavu onemocnenia a mať k dispozícii širší číselný materiál.

Stolbur je chorobou, ktorej pomerne široká paleta symptómov nevystupuje súčasne. Časť symptómov vystupuje v druhej polovici a najmä ku koncu vegetácie, časť pri zbere úrody a časť až na jar pri klíčení. V našej práci sa pridržujeme symptomatiky uvádzanej B o j ň a n s k ý m (1957). Ak bolo dosiaľ hovoréne o škodlivosti stolburu, boli to údaje vyvedené z menšieho alebo väčšieho počtu pozorovaní, opierajúcich sa o jeden alebo druhý symptóm choroby, ktorý viedol skôr k nedoceneniu než k presnej charakteristike škodlivosti a významu choroby. Údaje autorov v literatúre sú dosť rozdielne jednak pre značné kolísanie výskytov z titulu ohniskovosti a rozdielných bioklimatických podmienok v jednotlivých rokoch a jednak preto, že materiál nebol hodnotený jednotne. Najčastejšie sa na vyhodnotenie výskytu stolburu použilo vädnutie trsov, ktoré nevystupuje vždy a v chladnejších alebo vlhších rokoch je ho podstatne menej, prípadne sa vôbec nevyskytne, avšak na chorých rastlinách sú iné jemnejšie ale pre stolbur typické príznaky. Ide predovšetkým o vyfarbenie vŕškov, tvorbu vzdušných adventívnych hlŕozok, tvorbu bočných, na svojej báze-kyjovite zhrubnutých výhonkov a o svie-

žosť stoniek dlho po zaschnutí vŕate. Tento symptóm je veľmi typický a možno ho vyhodnotiť i neskoro po ukončení vegetácie.

Snád ešte častejšie je uvádzaná nitkovitosť klíčkov, prípadne i polonitkovitosť klíčkov, a to buď ako samostatná choroba alebo ako jeden zo symptómov hubovej choroby *Colletotrichum atramentarium* (Wenzl, 1951) buď ako prejav nepriaznivého vlivu prostredia, najmä tepla a sucha (Lysenko, 1950), alebo ako prejav iných vírusových chorôb než stolburu (metlovitosti, purpletop, zvinutky, ťažkej mozaiky — Gigante, 1956).

Menej často je uvádzané mäknutie hlúz, ktoré vystupuje už katastrofálne v suchých a teplých rokoch.

Pokiaľ nachádzame staršie údaje o vädnutí zemiakov, o mäkkosti hlúz a o nitkovitosti klíčkov, musí nám byť jasné, že ide o údaje, patriace predovšetkým vírusovej chorobe stolbur. U metlovitosti vystupuje nitkovitosť klíčkov, táto sa však vyskytuje u nás iba ojedinele vo vyššie položených oblastiach, kým stolbur masove v nižšie položených teplejších oblastiach. Nitkovitosť a polonitkovitosť klíčkov môže byť prejavom i stolburu, príbuzného purple-top (Blattný, 1957, 1958 ined.). Výskyt nitkovitosti u zvinutky a ťažkej mozaiky hodnotíme ako komplexné onemocnenie stolburom a zvinutkou alebo stolburom a ťažkou mozaikou (Blattný, 1957 ined., Bojňanský 1957, 1958 ined.). Huba *Colletotrichum atramentarium* je sekundárnym parazitom napádajúcim stolburom zoslabnuté trsy. Vliv samotného prostredia, najmä tepla a sucha sa uplatňuje cez stolbur, ale nikdy nie samostatne.

Doteraz autori pracujúci so stolburom venovali v svojich prácach pomerne málo miesta hospodárskemu významu, resp. dosahu škodlivosti tejto choroby. Zo starších literárnych údajov uvádza u nás Vielwerth (1933) veľmi silné výskyty vädnutia a mäknutia hlúz na južnej Morave a južnom Slovensku v rokoch 1932 a 1933, kedy na mnohých miestach boli poškodené kultúry na 80—90 %. Šimon (1933) uvádza, že v Brne roku 1932 bolo 50 odrôd zemiakov poškodených vädnutím hlúz asi nasledovne: 2 odrody 1—8 %, 17 odrôd 7—15 %, 16 odrôd 10—20 %, 8 odrôd 15—25 %, 4 odrody 25—50 %. Práce viacerých autorov z posledných rokov hovoria sice konkrétnejšie o stolbure, ale ekonomický efekt choroby je najčastejšie uvádzaný iba slovami. Tak Blattný (1958) odhadom uvádza, že v ČSR spôsobuje stolbur ztráty reprezentujúce každoročne priemerne úrodu z plochy 10 000 ha. Bojňanský (1958) píše, že na južnom Slovensku a južnej Morave bývajú dosť často napadnuté na 60 až 80 % a že vo vyšších polohách sa vyskytuje (podľa Blattného ined. ide skôr o pseudoklasický stolbur blízky typu aster yellows) ojedinele alebo v zlomku percenta, len veľmi zriedkavo v množstve 1—3 %, že na južnom Slovensku 50—65 % z degenerácie zemiakov patrí stolburu. Panjan (1948) píše, že v Juhoslávii vädnutie spôsobuje v určitých oblastiach a v určitých rokoch veľké hospodárske škody. Nitkovitosť v takýchto rokoch dosahuje až 90 %, pričom celé oblasti zostali bez sadivových zemiakov. Szirmai (1948) považuje v Maďarsku stolbur za jednu z najväznejších chorôb zemiakov. Z Rakúska hovoria presvedčivo o škodlivosti nitkovitosti, vädnutia trsov a mäknutia hlúz zprávy Wenzla (1951, 1955), Wenzla a Demelovej (1953), Demelovej a Wenzla (1952).

V posledných rokoch zhromaždený širší číselný materiál ako i využitie dosiaľ publikovaného materiálu viacerých autorov nám dovoľuje vytvoriť presnejší a ucelenejší pohľad na škodlivosť tejto choroby a tým i na jej skutočný význam pre poľnohospodársku prax.

Veríme, že prinesené čísla a ich zhodnotenie bude cenným materiálom pre ďalšie výskumné práce s touto chorobou i dobrým vodítkom pre orgány riadiace produkciu zemiakov ba i pre samotnú prax.

Pokladám si za milú povinnosť poďakovať za účinnú pomoc a spoluprácu zamestnancom Šľachtiteľskej stanici v Kráľovej a družstevníkom JRD Čečejevce a Perín, ako aj pracovníkom odrodových skúšobní SloKSÚP na Slovensku.

Výskyt stolburu v porastech počas vegetácie

Intenzita výskytu stolburu podľa symptomatiky vňate v porastoch je dosiaľ udávaná autormi, predovšetkým na základe výskytu vädnutia. My sme v našich prácach vyhodnocovali i vyfarbenie vrškov, tvorbu vzdušných hlúzok a sviežosť stoniek po ukončení vegetácie. Naše pozorovania boli prevádzané v rokoch s pomerne slabým výskytom stolburu. V žiadnom prípade nemožno hovoriť o stolburových rokoch. Vždy išlo o väčší počet odrôd, rozložených šachovite na tom istom pozemku. U každej odrody bolo v našich pokusoch sledované minimálne 300 trsov. Pokiaľ nie je pri autoroch uvedený rok, ide o údaje dosiaľ nepublikované.

I. Vyhodnotenie výskytu stolburu na jeseň podľa symptomatiky na vňati a podľa mäkkosti hlúz pri zbere úrody

Miesto pokusu	Rok pokusu	Počet sledovaných odrôd	% stolburových trsov podľa		
			symptomatiky vňate	mäkkosti hlúz	autor údajov
Žabčice	1947	16	26,6	12,5*	Zadina (1955)
Fuchsenbigl	1951	9	32,0	—	Wenzl (1955)
Pohofelice	1952	22	21,8	39,0*	Zadina (1955)
Kráľová	1955	4	19,2	19,1	Bojňanský
Perín	1956	22	8,7	2,4	Bojňanský
Čečejevce	1956	20	26,8	21,7	Bojňanský
Čečejevce	1957	21	11,1	4,1	Bojňanský
Košice	1957	11	3,3	0,6	Bojňanský
Priemer			18,7	12,8	

*) Ide o percento mäkkých hlúz nie trsov s mäkkými hlúzami.

Podľa uvedených pozorovaní, prevedených na juhovýchodnom a juhozápadnom Slovensku, na južnej Morave a v Rakúsku v rôznych rokoch, vystupuje stolbur podľa symptomatiky na vňati v priemere asi u 15—20 % trsov. V stolburových rokoch sú tieto výskyty zrejme väčšie. Z SSSR uvádza Michajlova a Česnokov (1952) výskyt vädnutia u odrody Lorch 80 % v roku 1940, 100 % v roku 1951 a 64,9 % v roku 1945. Mäkkosť hlúz je prejavom veľmi silného zásahu stolburu do metabolizmu hlúz, ktorý sa prejaví najmä v teplých rokoch vhodných pre rýchly vývoj vírusu v rastline. U všetkých stolburom zjavne chorých rastlín však nedochádza k vädnutiu. Preto je výskyt stolburu podľa mäkkosti hlúz vždy o niečo slabší než podľa symptomatiky vňate. Stolbur je chorobou s dlhou inkubačnou dobou a zostáva preto dlho latentnou chorobou. Tak sa stáva, že malá časť habituálne zdravých trsov máva už pod trsom jednu alebo dve hlúzy namäknuté. Zpravidla je však percento stolburových trsov podľa symptomatiky vňate väčšie než podľa mäkkosti hlúz.

Výskyt stolburu na jar pri klíčení hlúz

Na jar pri klíčení sa prejaví stolbur tvorbou nitkovitých a polonitkovitých klíčkov ako i neklíčivosťou zemiakov. Príznačky sú veľmi typické, no väčšina starších údajov uvádza len nitkovitosť klíčkov. Hluzy s polonitkovitými klíčkami počítali pravdepodobne za zdravé a u neklíčivosti im nebol jasný súvis s nitkovitosťou. Naše pozorovania sú zasa z rokov s menším výskytom stolburu a preto majú značne nižšie percento výskytu než väčšina údajov zahraničných autorov, ktorí s chorobou pracovali najmä v rokoch s väčšími výskytami stolburu.

II. Výskyt stolburu v teplejších oblastiach ČSR podľa polonitkovitosti, nitkovitosti klíčkov a neklíčivosti hlúz

Miesto	Rok	Počet odrôd	% hl'úz s polonitk. klíčky	% hl'úz s nitkovitými klíčky	% hl'úz neklíčivých	Celkové % defekt. hl'úz	Autor údajov
Pohořelice	1951	18	—	24,5	—	—	Zadina (1955)
Sládkovičovo	1951	2	—	5,6	—	—	Bojňanský
Kollárovo	1951	2	—	33,6	—	—	Bojňanský
Borovce	1954	3	12,4	32,8	4,2	49,4	Bojňanský
Kráľová	1955	12	13,3	23,4	16,2	52,8	Bojňanský
Kráľová	1956	5	12,5	13,7	3,3	29,5	Kosljarová
Ivanka pri D.	1956	5	1,4	1,9	0,3	3,6	Kosljarová
Perin	1956	22	21,9	10,8	1,8	34,5	Bojňanský
Čečejevce	1956	20	17,8	22,4	6,0	46,2	Bojňanský
Barca	1956	11	20,1	4,1	0,1	24,3	Bojňanský
Dev. Nová Ves	1956	23	25,0	2,9	2,7	30,6	Bojňanský
Báhoň	1956	14	13,8	6,7	0,7	21,2	Bojňanský
Pohr. Ruskov	1956	20	12,5	11,4	9,5	33,4	Bojňanský
Košice	1957	11	12,7	4,2	2,0	18,9	Bojňanský
Čečejevce	1957	20	3,8	6,8	4,5	15,1	Bojňanský
Kalínovo	1957	8	2,5	0,5	11,3	14,3	SloKSÚP
Barca	1957	22	6,3	6,2	0,7	13,2	SloKSÚP
Barca	1957	24	15,2	5,1	0,7	21,0	SloKSÚP
Pohr. Ruskov	1957	13	12,6	7,7	1,0	21,3	SloKSÚP
Čečejevce	1957	21	3,7	6,7	4,4	14,8	SloKSÚP
Priemer			12,2	11,6	4,1	27,9	

U Hinfnerových údajov ide o priemer zo 16 staníc, rozložených na rôznych miestach Maďarska. Preto bolo pri výpočte priemeru počítané s týmto priemerom 16krát. U Hinfnerových údajov išlo o nakličovanie hlúz na svetle. V našich pokusoch — a máme za to, že i u údajov iných autorov — išlo o vyklíčenie hlúz v pivniciach, tj. za slabého prístupu svetla. Na svetle sú vždy klíčky kratšie a silnejšie, takže je možné, že u Hinfnera sú údaje snád trochu skreslené, podexponované (tab. III).

Percento hlúz s defektným klíčením je podstatne vyššie než percento výskytu stolburu podľa symptomatiky vñate. Zpravidla ide o dvoj- až trojnásobné množstvo. Latentnosť choroby tu vystupuje ostrejšie než sme o tom hovorili u mäkkosti hlúz. Aby sme správne hodnotili výskyt stolburu na jeseň v kultúre, je potrebné, aby sme percento výskytu stolburu podľa symptomatiky vñate násobili dvoma až tromi. Tak dostaneme približný obraz, aké percento hlúz bude na jar neklíčivých, nitkovitých a polonitkovitých. Pre ilustráciu uvádzame aspoň niekoľko čísiel v tabuľke IV.

III. Výskyt stolburu v teplejších oblastiach v niektorých európskych štátoch podľa polonitkovitosti, nitkovitosti klíčkov a neklíčivosti hl'úz

Miesto pokusu	Rok	Počet odrôd	% hl'úz s polonitk. klíčky	% hl'úz s nitkovitými klíčky	% hl'úz neklíčiacich	Celkové % defekt. hl'úz	Autor údajov
Bretania	1944	3	—	cca70,0	—	—	Coic. a spol.(1948)
Fuchsenbigl	1948	5	—	55,0	—	—	Demel,Wenzl(1953)
Fuchsenbigl	1948	3	—	7,8	7,1	(14,9)	Wenzl (1951)
Neudorf	1948	3	—	12,9	5,6	(18,5)	Wenzl (1951)
Fuchsenbigl	1949	6	13,5	65,8	1,2	80,5	Wenzl (1951)
	1949	15	—	63,2	—	—	Demel,Wenzl(1953)
	1949	3	13,1	56,7	5,2	75,0	Wenzl (1951)
	1949	8	7,8	78,7	3,6	90,1	Wenzl, Demel(1952)
Neudorf	1949	3	38,3	9,1	1,7	49,1	Wenzl (1951)
Gross-Enzersdorf	1949	3	—	19,1	11,5	(30,6)	Steineck (1955)
Fuchsenbigl	1950	20	—	63,2	—	—	Demel,Wenzl(1953)
	1951	31	—	15,7	—	—	Demel,Wenzl(1953)
	1952	31	—	6,6	—	—	Demel,Wenzl(1953)
Viedeň	1952	3	—	15,6	—	—	Steineck (1955)
Fuchsenbigl	1953	28	—	9,0	—	—	Demel,Wenzl(1953)
Rím	1953	3	—	40,0	—	—	Gigante (1955)
Maďarsko	1953	36	—	5,3	—	—	Hinfner (1957)
	1954	36	—	5,4	—	—	Hinfner (1957)
	1955	36	—	2,1	—	—	Hinfner (1957)
Priemer			18,2	12,5	5,1	35,8	

Ako vidieť, percento výskytu stolburu podľa symptomatiky vnúte a nitkovitosti klíčkov je približne rovnaké; percento polonitkovitých klíčkov je len o málo vyššie než pri nitkovitosti; percento neklíčivosti je približne tretinou až polovicou nitkovitosti (viď i tab. č. II a III). Percento neklíčivosti závisí hodne od doby vyhodnocovania. Ak vyhodnocujeme skoro na jar, tak je percento neklíčivosti dosť vysoké (tab. č. IV, Kráľová, 1955). Keď tieto neklíčivé hľuzy sledujeme ďalej, tak iba neatrné percento (2—5 %) klíči normálne; prevážna väčšina klíči nitkovite a polonitkovite a 15—20 % ich zostáva trvale neklíčivých.

IV. Výskyt stolburu podľa rôznych kritérií

Miesto pokusu a rok	Počet sledova- ných odrôd	% stolburu podľa					Celkové % defekt- ných hl'úz pri klíčení
		sympto- matiky vňate na trsoch	mäkkosti hl'úz v trsoch	neklíči- vosti hl'úz	nitkovi- tosti hl'úz	polonit- kovitosti hl'úz	
Kráľová 1955	4	19,2	19,1	21,0	25,3	16,3	62,7
Čečejevce 1956	20	26,8	21,7	6,0	22,4	17,8	46,2
Perín 1956	22	8,7	2,4	1,8	10,8	21,9	34,5
Čečejevce 1957	21	11,1	4,1	4,5	6,8	3,8	15,1
Košice 1957	11	3,3	0,6	2,0	4,2	12,7	18,9
Priemer		13,8	9,6	7,1	13,9	14,5	35,5

Vyhodnotiac tabuľku I, II a III môžeme povedať, že priemerne sa nám stolbur vyskytuje v teplejších oblastiach v množstve asi 25—30 %, z čoho asi 15 až 20 % se ukáže už na jeseň na vňati, kým zvyšok zostáva latentný a ukáže sa nám až na jar pri klíčení hl'úz.

V. Vplyv stolburu na výšku úrody zemiakov

Pokusné miesto, rok a autor	Odroda	Zdravé trsy		Stolburové trsy		% úrody stolburových ku zdravým
		počet trsov	úroda na ha v q	počet trsov	úroda na ha v q	
Borovice 1954 Bojňanský	Triumf	40	398,0	30	194,4	48,8
	Ambra	25	160,0	31	130,4	81,5
	Bintje	25	223,2	35	158,8	71,6
	Krasava	25	179,2	35	134,8	75,2
Čečejevce 1956 Bojňanský	Ambra	50	183,6	50	138,2	75,3
	Reneta	50	192,8	50	147,1	76,3
	Parnasia	50	104,2	50	68,1	65,4
	Blaník	50	115,4	50	81,2	70,4
	Bojar	50	109,6	50	68,7	62,7
	Bintje	50	218,0	50	157,2	72,1
Sládkovičovo, Kráľová, Ivanka pri D., Čilistov, 1955, 1956, 1957, Kosljarová	Krasava	2157	200,6	412	147,1	73,3
	Parnasia	887	231,7	118	211,9	91,4
	Ackersegen	554	348,3	68	206,5	59,3
	Erstling	710	196,7	55	146,0	74,2
	Borka	931	297,0	39	210,4	70,8
	Bintje	675	344,0	91	133,1	38,7
	Universal	148	282,2	24	157,5	55,7
	Carmen	150	273,1	11	54,5	20,0
	Woltmann	49	329,8	50	104,2	31,6
	Ružiaky	53	256,6	23	247,0	96,3
	Kríženec M 6/39	50	285,2	100	234,6	82,2
Priemer						66,3

Vplyv stolburu na výnosnosť hlúz

V rokoch 1954 a 1956 na jeseň sme si pred ukončením vegetácie vyznačili u viacerých odrôd väčší počet stolburových trsov a takých, ktoré boli habituálne zdravé. Osobitne ich vykopalí, úrodu zvážili a vypočítali hektarovú úrodu (počítajúc 40 000 trsov na *ha*). Získané výsledky sú v tabuľke č. V.

V našich pokusoch bola úroda u trsov napadnutých stolburom o 33,7 %, nižšia než u trsov habituálne zdravých. Sadivo v jednom i druhom prípade pochádzalo z podhorských sadivových oblastí, kde je výskyt stolburu nepatrný alebo žiadny, takže išlo o zásah stolburu v prvom roku.

Vplyv stolburu na sadivovú hodnotu zemiakov

V rokoch 1955 a 1957 vysadili sme z viacerých odrôd zvlášť po 100 hlúz, pochádzajúcich zo stolburových trsov a zvlášť po 100 hlúz, pochádzajúcich z habituálne zdravých trsov, a to bez ohľadu na typ klíčkov (po uložení v chladnej pivnici, takže do jari nevyklíčili). Na jeseň bola vyhodnotená úroda. Získané výsledky sú v tab. VI.

VI. Vplyv stolburu na sadivovú hodnotu zemiakov

Pokusné miesto a rok	Odroda	Úroda sadiva z habituálne zdravých trsov	Úroda sadiva zo stolburových trsov	% úroky stolbu-rového sadiva oproti zdravému
Borovce 1955	Krasava	178,8	104,0	58,4
	Ambra	150,4	94,6	62,3
	Triumf	239,6	160,0	66,7
	Bintje	159,2	118,0	74,1
Košice 1957	Ambra	138,4	59,8	43,3
	Parnasia	184,8	107,9	58,4
	Blaník	216,7	104,1	48,3
	Reneta	172,0	111,9	65,1
	Bojar	198,3	79,7	40,2
	Bintje	165,3	91,6	55,5
	Mirka	250,4	192,6	77,4
Priemer		186,7	111,3	59,1

U sadiva pochádzajúceho zo stolburových trsov bola oproti sadivu z habituálne zdravých trsov nižšia úroda o 40,9 %.

V roku 1956 a 1957 sme sledovali otázku sadivovej hodnoty a vplyvu stolburu na úrodnosť i tým spôsobom, že sme z viacerých odrôd vysadili osobitne väčší počet hlúz so zdravými, polonitkovitými a nitkovitými klíčkami. Počas vegetácie dostali rovnakú agrotechniku. Na jeseň bola vyhodnotená úroda. Pre doplnenie našich údajov uvádzame i výsledky z podobných pokusov iných autorov. Výsledky sú v tab. č. VII.

Ak počítame úrodu z hlúz majúcich na jar zdravé klíčky (z trsov habituálne zdravých za 100 %, tak hlúzy majúce na jar polonitkovité klíčky dali iba 70,3 %

VII. Úrody u sadiva so zdravými, polonitkovitými a nitkovitými klíčkami

Pokusné miesto a rok	Odroda	Druh sadiva					Autor údajov
		zdravé	polonitkovité		nitkovité		
		úroda					
		(100 %) v q	v q	v %	v q	v %	
Ivánka 1956	Erstling Krasava Ružiaky	73,0 79,6 79,6	31,7 58,9 85,0	43,3 77,0 105,2	— 43,2 18,1	— 61,6 22,3	Koslja-rová
Košice 1957	Kardinál	258,8	186,0	71,8			Boj-ňanský
	Z 28./I.	382,0	152,0	39,8			
	Ackersegen	400,0	164,0	41,2			
	Kitting	240,8	128,8	53,4			
	Triumf	292,4	224,8	76,9			
	Karmen	304,0	210,0	69,0			
	Krasava	303,6	184,0	60,6			
	Bintje	150,4	124,8	83,0			
	Voran	360,8	240,8	66,7			
Borka	456,8	252,0	55,2				
Grabe-negg 1950	Ackersegen	250,0	212,5	85,0	145,0	58,0	Wenzel — De-mel (1952)
	Allerfrüheste Gelbe	209,0	156,7	75,0	89,9	43,0	
	Bintje	255,0	237,2	93,0	109,6	43,0	
	Olympia	207,0	184,2	89,0	111,8	54,0	
	Sieglinde	90,5	76,9	85,0	46,3	52,0	
	Voran	208,0	149,8	72,0	92,0	44,0	
Au-garten 1950 1949	Allerfrüheste Gelbe	288,0	135,4	47,0	51,8	18,0	Wenzel — De-mel (1952)
	Olympia	195,0	—	—	115,0	59,0	
	Viaceré odrody	230,0	200,0	87,0	112,7	49,0	
	Priemer			70,3		45,8	

úrody, tj. o 29,7 % menej a hluzy majúce na jar nitkovité klíčky dali iba 45,8 % úrody, tj. o 54,2 % menej než kontrola.

Hluzy zo stolburových trsov (podľa symptomatiky vñata) klíčia podľa našich pozorovaní asi z 20,5 % zdravými, asi z 12,5 % polonitkovitými a asi z 38 % nitkovitými klíčkami, pričom približne 29 % hlúz vôbec neklíči. Ak si za použitia priemerov z tabuľky VI vypočítame ich možnú úrodu (20,5 % hlúz nám dá 100 % úrodu, 12,5 % hlúz nám dá len 70 % úrody, 38 % nám dá 46 % úrody a 29 % nám nedá žiadnu úrodu), dospejeme k výsledku, že sadivo zo stolburových trsov nám môže teoreticky poskytnúť iba okolo 47 % úrody oproti sadivu zo zdravých trsov. V tab. č. V sme v praxi, v poľných pokusoch, dostali cca 60 % úrody. Vyššiu úrodu oproti teoretickému výpočtu sme dostali preto, že sme použili sadivo z trsov iba habituálne a nie absolútne zdravých. Časť z habituálne zdravých trsov je latentne chorá a choroba sa ukáže až pri klíčení. Napr. v Košiciach u habituálne zdravých trsov z úrody roku 1957 sme mali 15,3 % hlúz s polonitkovitými klíčkami, 1,7 % hlúz s nitkovitými klíčkami a 0,4 % hlúz neklíčivých. V Kráľovej z úrody roku 1955 sme mali 12 % hlúz

s polonitkovými, 12 % hlúz s nitkovitými klíčkami a 13 % hlúz neklíčivých. Sadivo z habituálne zdravých trsov nebolo teda úplne bez zaťaženia stolburom a preto poskytlo nižšiu úrodu, čo zmenilo pomer v prospech hlúz zo stolburových trsov.

Po zhodnotení tab. č. VI a VII môžeme povedať, že sadivo zo stolburových trsov nám môže dať a dáva len asi 50 % úrody voči trsom stolburom absolutne nezasiahnutým. Ak máme sadivo, kde 50 % hlúz pochádza zo stolburových trsov — a to býva veľmi často — potom to znamená pre prax, že už týmto samotným faktorom nám poklesne úroda na hektar o 25 %. Keď k tomuto pripočítame ďalšie ztráty, vznikajúce zásahom nových infekcií — ako to vyplýva z tab. č. V — ako aj ztráty spôsobené inými vírusovými chorobami, tak nieť sa čo diviť, že dosť často, najmä v teplejších rokoch a v nasledujúcom roku dostaneme na južnom Slovensku úrody dosahujúce len polovice úrody podhorských a horských oblastí. Práca jasne dokumentuje už skôr vyslovenú tézu (Bojňanský, Králiková, 1955; Blattný, Brčák, Limberk, Bojňanský, 1956), že jedným zo základných spôsobov ako zabrániť ztrátam spôsobovaným stolburom je dostatočné zásobovanie stolburových nížin zdravou sadbou z horských vyššie položených oblastí, kde stolbur nie je alebo len v tak malej a slabej miere, že nemá praktický vliv na sadivovú hodnotu.

Výpočet kvantitatívnych ztrát spôsobovaných stolburom

V predchádzajúcich kapitolách sme si rozviedli a experimentálnym materiálom podložili ztráty na úrode podľa jednotlivých kritérií. V tejto kapitole sa vy- nasnažíme zosumarizovať jednotlivé ztráty, aby sme tak dostali celkový obraz kvantitatívnych ztrát na úrode.

Podľa nami prevedených šetrení aj podľa údajov našich susedných štátov, najmä z Rakúska a Maďarska (i keď sú snád' kritéria trocha odchylné) môžeme povedať, že stolbur sa nám u jednotlivých odrôd a podľa klimatických pomerov vyskytuje od 0 až po 90 a snád' i viac percent. V priemere môžeme počítať, že nám stolbur v teplejších oblastiach (majúcich priemernú ročnú teplotu vyššiu ako 8° C, teda priemernú júlovú teplotu vyššiu než 18° C) napáda aspoň 25 % trsov a že u týchto dochádza k zníženiu úrody asi o 33 %.

Ztratu na úrode možno vypočítať podľa vzorca:

$$\frac{q \cdot t \cdot z}{10\,000} = \text{ztrata na úrode hlúz v } q$$

q = primerná ha úroda v q (v ČSR je to podľa Statistickej ročenky 1957 za posledných 9 rokov cca 125 q)

t = % výskytu stolburu

z = % zníženie úrody u stolburových trsov

V konkrétnych číslach je to:

$$\frac{125 \cdot 25 \cdot 33}{10\,000} = \text{ztrata } 10,3 \text{ } q \text{ zemiakových hlúz na ha}$$

Tento výpočet platí, ak ide o kultúry pochádzajúce zo zdravého sadiva, z horskej oblasti, nezaťaženého stolburom. Ak ide o kultúry pochádzajúce zo sadiva vy- pestovaného v teplejších krajocho a o stolburové roky, tak sú ztráty na úrode dvoj až päťnásobné. Pokles na úrode z titulu jednoročnej presadby v teplejších oblastiach činí podľa tab. č. VI a VII minimálne 40—50 %, čiže k ztrátam na výnose z ti-

tulu infekcie porastov stolburom sa pridružujú ztráty z titulu znehodnotenia sadiva, ktoré si môžeme vypočítať podľa vzorca:

$$\frac{q \cdot t \cdot f}{10\,000}$$

$f = \%$ zníženia úrody použitím sadiva zo stolburových trsov.

V konkrétnych číslach je to:

$$\frac{125 \cdot 25 \cdot 40}{10\,000} = \text{ztrata } 12,5 \text{ q zemiakových hlúz na } ha$$

Celková ztrata u kultúry zo sadiva vypestovaného v teplejších oblastiach činí $10,3 + 12,5 = 22,8$ g zemiakových hlúz na ha v roku s priemerným výskytom stolburu. V stolburovom roku je to dosť často až o 100 % vyššie.

V teplejších, stolburom každoročne trpiacich oblastiach Československa sa pestujú zemiaky približne na ploche asi 150 000 ha . Na tejto ploche vznikajú — jak sa nevymieňa sadivo — každoročne ztráty na kvantite úrody, reprezentujúce 3 420 000 q, tj. 34 200 vagónov zemiakov, čo odpovedá úrode z plochy 27 350 ha . Keby sa každoročne vymieňalo sadivo, vznikali by ztráty na kvantite úrody každoročne priemerne 1 545 000 q, tj. 15 450 vagónov, čo reprezentuje úrodu z plochy 12 360 ha .

Výpočet kvantitatívnych ztrát spôsobovaných stolburom

Bojňanský a Šmálik (1958) na základe početných rozborov s odrodami čsl. sortimentu uvádzajú, že u stolburu nevznikajú ztráty len na kvantite úrody, ale i na jej kvalite. Hľuzy zo stolburových trsov, resp. hľuzy s defektným klíčením majú priemerne o 2,2 % škrobu a o 0,22 % hrubých bielkovín menej než zo zdravých trsov, resp. hľuzy so zdravými klíčkami.

Ztráty na kvalite úrody možno vypočítať podľa vzorca:

$$\frac{q \cdot t \cdot s}{100}$$

$s =$ zníženie obsahu škrobu alebo bielkovín v %.

V konkrétnych číslach je to:

$$\frac{125 \cdot 25 \cdot 2,2}{100} = 68,7 \text{ kg škrobu na } ha$$

$$\frac{125 \cdot 25 \cdot 0,22}{100} = 6,87 \text{ kg hrubých bielkovín na } ha,$$

čo reprezentuje úrodu asi 4 q zemiakov. V rámci nášho štátu robia ztráty na kvantite úrody 600 000 q, tj. 6 000 vagónov, čo reprezentuje úrodu z plochy 4 800 ha .

Celkové ztráty spôsobované stolburom

Po vyhodnotení kvantitatívnych a kvalitatívnych ztrát dospejeme k záveru, že stolbur nám každoročne spôsobuje v teplejších oblastiach priemerne u nášho sortimentu ztratu asi 14,3 q zemiakov z ha , čo platí v prípade ak použijeme čerstvé sadivo z horských oblastí asi 26,8 q z ha , t. j. asi 20 % úrody vtedy, keď

používame sadivo vyprodukované v teplejších oblastiach. Celkove sú to ztráty reprezentujúce úrodu o váhe 42 200 vagónov zemiakov, na vypestovanie ktorej by sme potrebovali plochu asi 32 140 ha, resp. nám každoročne úrodu z tejto plochy pohltí stolbur. Ak by sme chceli vyjadriť ztráty v korunách, tak pri výkúpnej cene len 20 Kčs za 1 q to reprezentuje sumu 84 400 000 Kčs. O túto sumu sú každoročne naši pestovatelia ukrátení. B l a t t n ý (1958) odhadol ztráty na úrode spôsobované každoročne stolburom množstvom, ktoré odpovedá úrode z plochy 10 000 ha. Podľa horeuvedeného výpočtu sú ztráty v skutočnosti trojnásobné.

Štatistické zhodnotenie ztrát nám jasne ukazuje, že stolbur je hospodársky veľmi významnou chorobou, ktorá v oblastiach intenzívnejšieho výskytu spôsobuje každoročne mnohomiliónové škody, predstihujúce ztráty iných vírusových chorôb u zemiakov. Je to predovšetkým stolbur, ktorý nedovoľuje v oblastiach s teplejším klímatom zvýšiť výnosy zemiakov na úroveň výnosov podhorských oblastí s chladnejším a vlhším klímatom napriek tomu, že tieto nížinné teplejšie oblasti majú celkove pôdne a pestovateľské pomery lepšie než podhorské a horské oblasti.

V teplejších a suchších stolburových rokoch sú ztráty jak na výške, tak aj na kvalite úrody dvoj- až trojnásobné, čo už znamená zníženie úrody na polovicu i pod polovicu normálnej. Podľa zpráv Vielwertha (1933) a Šimona (1933) boli takými rokmi na južnom Slovensku a na južnej Morave roky 1932 a 1933. Im podobné boli roky 1947, 1948 a 1953. Niektoré kultúry, resp. odrody boli napadnuté až na 100 % (Krasava) a v roku 1954 v niektorých obciach na Slovensku klíčili zemiaky tak zle, že často polovica i viac hlúz nevyklíčila. Príčina sa vtedy hľadala v zlom uskladnení, v zaparení, v napadnutí plesňou zemiakovou (*Phytophthora infestans*) a pod. (B o j ň a n s k ý, 1954 ined.)

S ú h r n

Autori v svojej práci spracovali výsledky viacročných pokusov so stolburom a za súčasného použitia údajov iných autorov hodnotia výskytu stolburu v teplejších nížinných oblastiach Československa, a to ako podľa symptomatiky na vňati, podľa mäkkosti hlúz, tak i podľa defektov pri klíčení hlúz (neklíčivosť hlúz, nitkovitosti a polonitkovitosti klíčkov). Na základe získaných výsledkov z viacerých rokov, z rôznych miest, pričom bolo pracované vždy s väčším počtom odrôd, dospeli k nasledujúcim záverom:

1. V teplejších oblastiach Československa, a to najmä na južnom Slovensku a na južnej Morave, vyskytuje sa stolbur v kultúrach na jeseň pred ukončením vegetácie, hodnotiac podľa symptomatiky vňate, priemerne v množstve 15–20 %. Asi 10–15 % trsov má jednu alebo viacej hlúz namáknutých alebo mäkkých.

2. Pri klíčení hlúz na jar vyskytuje sa v týchto oblastiach defektné klíčenie (neklíčivé hluzy, hluzy s nitkovitými a polonitkovitými klíčkami) priemerne asi u 25–30 % hlúz. Percento hlúz s defektným klíčením je väčšie než percento trsov so stolburom podľa symptomatiky vňate, čo ukazuje na značnú latentnosť choroby počas vegetácie.

3. Trsy napadnuté stolburom dávajú, podľa výsledkov pokusov s viacerými odrodami čs. sortimentu, asi o 33 % nižšiu úrodu než habituálne zdravé trsy.

4. Sadivo pochádzajúce zo stolburových trsov dáva oproti sadivu z habituálne zdravých trsov nižšiu úrodu asi o 25–40 %.

5. Trsy pochádzajúce z hlúz kľúčiacich polonitkovite dávajú o 30 % nižšie úrody a trsy pochádzajúce z hlúz kľúčiacich nitkovite dávajú asi o 55 % nižšie úrody než trsy z hlúz majúcich normálne silné kľčky.

6. Pri použití zdravého sadiva z horských oblastí činia v prvom roku produkcie kvantitatívne ztráty spôsobené stolburom priemerne asi 10,3 q zemiakových hlúz na *ha*. Ak je používané sadivo vypestované na juhu, činia ztráty na kvantite úrody asi 22,8 q zemiakov na *ha*, čo v celoštátnom meradle reprezentuje ztratu 34 200 vagónov zemiakov, tj. úrodu z plochy 27 350 *ha*.

7. Stolbur spôsobuje i ztráty na kvalitu úrody. Znižuje obsah škrobu priemerne o 2,2 % obsah hrubých bielkovín o 0,2 %. Tieto ztráty reprezentujú asi 4 q zemiakov na *ha*, čo v celoštátnom meradle činí ztratu ďalších asi 6 000 vagónov zemiakov, t. j. úrodu z plochy 4 800 *ha*.

8. Celkové ztráty spôsobované každoročne stolburom v ČSR predstavujú asi 42 200 vagónov zemiakov, t. j. úrodu z plochy asi 32 150 *ha* o výkupnej hodnote asi 84 miliónov korún.

V stolburových, t. j. v suchších a teplejších rokoch činia tieto ztráty dvoj- až trojnásobok.

Doslov

Práce Bojňanský V. - Kosljarová V.: Vplyv stolburu na hektárovú úrodu zemiakov a Bojňanský V. - Šmálik M.: Vplyv stolburu na úžitkovú hodnotu zemiakových hlúz jsou správně a přehledně napsány, obohaceny o základní diagnostické znaky, na jejichž základně se přistupovalo k hodnocení. Bohatý experimentální materiál je dokonale zpracován, statisticky hodnocen. Výsledky, k nimž autoři docházejí, skutečně jsou překvapením i pro odborníky dosti zasvěcené. Ukazují, o jak významnou chorobu jde a že škody jí působené nejsou jen ony masivní škody, které vznikají stolburových vadnutí bramborů, ale též mnohé další škody, které sice byly více nebo spíše méně známy, ale o jejichž vyčíslení se dosud nikdo — nemaje potřebné podklady — nepokusil. Udělali tak nyní autoři posuzovaných prací. Sledovali při tom nejen ztráty na kvantitě, ale též na kvalitě, ony „neviditelné“ ztráty, které se ale obzvlášť škodlivě mohou projevit i při výživě. Teprve těmito pracemi je otázka významu stolburu (a též úzce příbuzných chorob) postavena do pravého světla jakožto jedna ze základních otázek dobrého zdravotního stavu a tím i dobrého výnosu bramborů v teplých oblastech našeho státu.

Je podstatný rozdíl mezi odhadem Blattného (1958), který odhadl každoroční ztráty stolburem působené na ztrátu úrody z plochy 10 000 *ha*, a mezi výpočtem Bojňanského a spol., kteří vyčíslili ztráty stolburem způsobované každoročně na ztrátu úrody z plochy 32 150 *ha* v ČSR. Odhad, který jsem udělal, byl úmyslně stanoven nízkou — poprvé u nás vůbec takový odhad u stolburu proveden; můj původní odhad se blížil 20 000 *ha* ztrátové plochy a došel jsem k němu na základě autopsie v stolburových oblastech, zejména stolburovým vadnutím postižených i mnohaletým srovnáváním výnosů brambor v jednotlivých, klimaticky odlišných letech. Odhad byl stanoven převážně na masivním projevu stolburu, tj. vadnutí bramborů a pouze z malé části i na ostatních jeho projevech, jako je snížení výnosu nakažených brambor. Vycházel jsem ze základu poněkud odlišného než ho použil Bojňanský a spol. Ti (str. 123, 4.—8. řád.) v průměru počítají, že stolbur nám v teplejších oblastech (majících průměrnou roční teplotu vyšší než 8° C, průměrnou červencovou teplotu vyšší než 18° C) napadá alespoň 25 % trsů a že

u těchto trsů dochází k snížení úrody asi o 33 %. Vycházel jsem z toho základu, že tyto údaje teploty nebyly jediným kritériem, poněvadž jsou u nás oblasti, kde jsou takto teploty vymezeny a stolbur nebo příbuzné choroby se vyskytují též jen zcela ojediněle; též jsem tak vysoko nehodnotil podíl napadených rostlin a snížení úrody.

Pravděpodobně by se došlo ke konečnému číslu ztrátové plochy 25 000 ha. Nepovažuji však za nutné, aby se k takovému vyjasnění stanovisk došlo. Považuji jen za správné, aby nynější výpočty byly v příštích letech srovnány se skutečností, zejména v případech „stolburových“ roků.

Dr. Ctibor BLATTNÝ

Literatúra

1. Blattný C., Brčák J., Limberk J., Bojňanský V. (1956): Příspěvek k epidemiologii stolburu v ČSR, se zvláštním zretelem na brambory. Čs. biologie, 5, 95-104. — 2. Blattný C. (1958) Základné otázky stolburu. Stolbur a príbuzné vírusové bezsemennosti rastlín, str. 37-54, Bratislava, Vydavateľstvo SAV. — 3. Bojňanský V., Králiková K. (1955): Rozšírenie stolburu a *Hyalesthes obsoletus* Sign. na Slovensku zo zvláštnym zreteľom na jeho prirodzené ohniská, škodlivosť a možnosti boja proti nemu. Poľnohospodárstvo, 2, 326-345. — 4. Bojňanský V. (1957): Príspevok k symptomatike stolburu u zemiakov. Čs. biologie, 6, 449-465. — 5. Bojňanský V. (1958): Stolbur u zemiakov. Stolbur a príbuzné vírusové bezsemennosti rastlín, str. 151-167. Bratislava, Vydavateľstvo SAV. — 6. Bojňanský V., Šmálik M. (1958): Vplyv stolburu na úžitkovú hodnotu zemiakových hlúz. Sborník Československé akademie zemědělských věd, Rostlinná výroba, 4, 10, 101-114. — 7. Coic Y., Prieur R., Durroux M. (1948): Expérience sur la filiosité de la pomme de terre. Annales Agronomiques, 18, 378-380. — 8. Demel J., Wenzl H. (1953): Die Sortenanfälligkeit der Kartoffeln gegen Fadenkeimigkeit. Die Bodenkultur, 7, 142-151. — 9. Gigante R. (1956): Osservazioni sulla filiosita dei tuberi di patata. Röm, 15 strán. — 10. Hinfner K. (1957): Fadenkeimigkeit der Kartoffelsorten in den Sorten-Hauptversuchen 1953-55. Nemesített növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei, 1956, strana 48-66, Budapest. — 11. Lysenko T. D. (1950): Agrobiologie, Praha. — 12. Michajlova V. N., Česnokov N. S. (1952): Uvjadanije kartoffla na juche i mery borby s nim. Selekcija i semenovodstvo, 19, 19-26. — 13. Panjan M. (1958): Stolbur v Juhoslávii. Stolbur a príbuzné vírusové bezsemennosti rastlín, str. 102-108. Bratislava, Vydavateľstvo SAV. — 14. Steineck O. (1955): Untersuchungen und Beobachtungen über die Fadenkeimigkeit von Kartoffelknollen. Phytopathologische Zeitschrift 24, 195-210. — 15. Szirmai J. (1958): Stolbur-vírus Magyarországon. Stolbur a príbuzné vírusové bezsemennosti rastlín, str. 109-118. Bratislava, Vydavateľstvo SAV. — 16. Šimon J. (1933): Vadnutí bramborů působením abnormálního horka a sucha v roku 1932. Sborník Československé akademie zemědělských věd 9, 396-402. — 17. Vielwerth V. (1933): Předčasné odumírání a měknutí bramborů v letech 1932-1933. Ochrana rostlin, 13, 176-185. — 18. Wenzl H. (1951): Untersuchungen über die Colletotrichum, Welkenkrankheit der Kartoffel. Pflanzenschutz-Berichte, 6, 97-112. — 19. Wenzl H. (1955): Unreifrodung als Maßnahme gegen Welkenkrankheit und Fadenkeimigkeit. Pflanzenschutz-Berichte, 14, 144-157. — 20. Wenzl H., Demel J. (1952): Untersuchungen über den Pflanzengutwert fadenkeimiger Kartoffelknollen. Die Bodenkultur, 6, 41-54. — 21. Zadina J. (1955): Vadnutí bramborů a stolbur. Sborník Československé akademie zemědělských věd, Rostlinná výroba, 28, 669-680. — 22. Statistická ročenka republiky Československé. Praha, 1957.

Влияние столбура на урожайность картофеля

Авторы в своей работе обобщили результаты многолетних опытов со столбуром и, применяя одновременно данные других авторов, дают оценку столбуру, встречающемуся в более теплых низменных областях Чехословакии, а именно, как по симптоматике на ботве, по мягкости клубней, так и по дефектам при прорастании клубней (непрорастаемость клубней, нитевидности и полунитевидности рост-

ков). На основании результатов, полученных при работе в течение многих лет и из разных мест (причем работа проводилась всегда с большим количеством сортов), авторы делают следующие выводы:

1. В более теплых областях Чехословакии, а особенно в Южной Словакии и Южной Моравии, столбур обнаруживается осенью перед окончанием вегетации (судя по симптоматике ботвы), в среднем в количестве 15—20 %. Приблизительно у 10—15 % кустов имеется один или больше полумягких или мягких клубней.

2. При прорастании клубней весной в этих областях бывают случаи дефектного прорастания (непрорастающие клубни, клубни с нитевидными и полунитевидными ростками) в среднем у 25—30 % клубней. Процент клубней с дефектным прорастанием больше процента кустов, пораженных столбуром (судя по симптоматике ботвы), что говорит о значительной латентности болезни во время вегетации.

3. Кусты, пораженные столбуром (судя по результатам опытов с несколькими сортами чехословацкого сортимента), дают урожай приблизительно на 33 % ниже, чем внешне здоровые кусты.

№ 4. Посадочный материал из кустов пораженных столбуром с посадочным материалом из внешне здоровых кустов, дает урожай приблизительно на 34—40 % ниже.

5. Кусты из клубней, прорастающих полунитевидно, дают урожай на 30 % ниже, а кусты из клубней, прорастающих нитевидно, дают урожай приблизительно на 55 % ниже, чем кусты из клубней с нормальными сильными ростками.

6. При употреблении здорового посадочного материала из горных областей количественные потери, причиненные столбуром, в первый год составляют в среднем 10,3 ц картофеля на 1 га. Если употребляется посадочный материал, выращенный на юге, потери в урожайности составляют приблизительно 22,3 ц картофеля на 1 га, что в общегосударственном масштабе составляет потерю 34.200 вагонов картофеля, т. е. урожай с площади в 27.350 га.

7. Столбур причиняет ущерб и качеству урожая: понижает содержание крахмала в среднем на 2,2 %, а содержание сырых белков на 0,2 %, что составляет приблизительно 4 ц картофеля на 1 га, а это в общегосударственном масштабе составляет потерю еще приблизительно 6000 вагонов картофеля, т. е. урожай с площади 4800 га.

8. Общие потери, ежегодно причиняемые в Чехословакии столбуром, составляют приблизительно 42.200 вагонов картофеля, т. е. урожай с площади приблизительно в 32.150 га и в покупной стоимости приблизительно 84 миллиона крон.

В более сухие и теплые годы, способствующие сильному распространению столбура, эти потери бывают в 2—3 раза больше.

Der Stolbureinfluß auf den Kartoffelernteertrag

Die Autoren verarbeiteten in ihrer Arbeit die Ergebnisse mehrjähriger Versuche mit Stolbur und durch die gleichzeitige Benützung der Angaben anderer Autoren bewerten sie die Stolburvorkommnisse in den wärmeren Tieflandgebieten der Tschechoslowakei, und zwar laut Symptomatik des Kartoffelkrautes, laut Knollenerweichung, wie auch laut Defekte bei der Knollenkeimung. Auf Grund der durch mehrere Jahre erreichten Ergebnisse, aus verschiedenen Orten, wobei immer mit einer größeren Sortenanzahl gearbeitet wurde, erlangten sie folgende Beschlüsse:

1. In den wärmeren Gebieten der Tschechoslowakei, und zwar besonders in der Südslowakei und in Südmähren, kommt auf den Kulturen, im Herbst vor dem Vegetations-schluß, Stolbur vor, bewertend laut der Symptomatik des Kartoffelkrautes, durchschnittlich in der Menge von 15—20 %. Ungefähr 10—15 % der Stauden hat eine oder mehrere erweichte oder weiche Knollen.

2. Bei der Knollenkeimung im Frühling kommt in diesen Gebieten eine unvollständige Keimung (keimungsunfähige Knollen, Knollen mit fadenförmigen und halbfadenförmigen Keimchen), durchschnittlich ungefähr bei 25—30 % der Knollen vor. Das Knollenprozent mit unvollständiger Keimung ist höher als das Staudenprozent laut Kartoffelkrautsymptomatik, was auf die beträchtliche Krankheitslatenz während der Vegetation hinweist.

3. Die von Stolbur befallenen Stauden, laut Versuchsergebnisse mit mehreren Sorten des tschechoslowakischen Sortiments, geben einen um 33 % geringeren Ertrag als die habituellen gesunden Stauden.

4. Das Saatgut, das aus den Stolburstauden stammt, bietet gegenüber den habituellen gesunden Stauden einen ungefähr um 35—40 % geringeren Ertrag.

5. Aus den halbfädenförmig keimenden Knollen stammende Stauden geben um 30 % geringeren Ertrag, aus den fadenförmig keimenden Knollen stammende Stauden geben um 55 % geringeren Ertrag als diejenige, welche aus den normal keimenden Knollen, mit starken Keimen, stammen.

6. Beim Gebrauch von gesundem Saatgut, welches aus dem Gebirgsgebiet stammt, machen die von Stolbur verursachten durchschnittlichen quantitativen Verluste im ersten Jahr der Produktion etwa 10,3 q Kartoffelknollen pro Hektar. Wenn man ein aus dem südlichen Gebiet stammendes Saatgut benützt, machen die quantitativen Ernteverluste ungefähr 22,8 q Kartoffeln je Hektar aus, was im ganzstaatlichen Maßstab 34 200 Waggons Kartoffeln, d. h. die Ernte der Oberfläche von 27 340 Hektar bedeutet.

7. Auch an der Erntequalität verursacht Stolbur Verluste. Der Stärkegehalt wird durchschnittlich um 2,2 %, der Rohproteingehalt um 0,2 % verringert, welche Verluste pro Hektar 4 q Kartoffeln representieren, was im ganzstaatlichen Maßstab einen weiteren Verlust von 6000 Waggons von Kartoffeln, d. h. die Ernte der Oberfläche von 4800 Hektar bedeutet.

8. Die alljährlichen, durch Stolbur verursachten Gesamtverluste stellen in der Tschechoslowakei eine Menge von 42 200 Waggons Kartoffeln dar, d. i. eine Ernte aus der Oberfläche von etwa 32 150 Hektar, im Erfassungspreis von mindestens 84 Millionen Kčs.

In den Stolburjahren, d. h. in wärmeren und trockeneren Jahren, machen diese Verluste das Zwei- bis Dreifache aus.

The influence of Stolbur on the Yield of Potato Crop

The authors worked up the results of experiments with stolbur obtained during several years, and by the simultaneous use of data of other authors they evaluate the incidence of stolbur in the warmer lowland regions of Czechoslovakia, i. e. according to the symptoms of potato tops, to the tubers' softening and to the deficiency of tubers' sprouting. On the basis of results obtained for several years, from different places, whereby they worked always with higher number of varieties, they came to the following conclusions:

1. In warmer regions of Czechoslovakia, i. e. especially in Southern Slovakia and Moravia, stolbur occurs in autumn before the end of vegetation, according to the symptoms in the potato tops, on an average in quantity of 15—20 per cent. Approximately 10—15 per cent of potato plants have one or several softened or soft tubers.

2. In the spring time the abnormal sprouting of diseased tubers takes place in these regions (tubers unable to sprout, tubers with spindle-sprouts or half-spindle sprouts) on an average in about 25—30 per cent of tubers. The percentage of tubers with deficient sprouting is higher than the percentage of plants according to the symptoms of potato tops. This circumstance shows a considerable latencny of the disease during the vegetation.

3. According to the results of experiments with several Czechoslovak potato varieties, the plants attacked by stolbur give the yield which is by 30 per cent lower than in the habitually healthy plants.

4. The seed-potatoes originating from plants attacked by stolbur give a yield which is by about 35—40 per cent lower in comparison to the seed from healthy plants.

5. Plants originating from half spindle-sprouted tubers give a yield decreased by 30 per cent, plants originated from spindle-sprouted tubers have a yield decreased by 55 per cent than the plants originated from normally sprouted tubers, with strong sprouts.

6. Using the healthy seed from mountainous regions, in the first year of production the losses caused by stolbur represent in average 103 cwt of potatoes per hectare. Using the seed from southern regions, the quantitative losses are about 228 cwt of potatoes per hectare, representing in the total scale of state 34 200 waggons of potatoes, i. e. the crop from the area of 27 340 hectares.

7. Stolbur lowers also the quality of harvest. It reduces the content of starch in an average of about 2,2 per cent, the total protein content of about 0,2 per cent represents the losses of 4 cwt of potatoes per hectare, representing in the total scale of state further losses of about 6000 waggons of potatoes, i. e. the crop from the area of 4800 hectares.

8. The total yearly losses caused by stolbur in Czechoslovakia represent the quantity of about 42 200 waggons of potatoes, i. e. the crop from the area of 32 150 hectares. In terms of procurement prices it makes 84 millions Kčs.

In years of stolbur incidence, i. e. in drier and warmer ones, these losses are twice or three times higher.

Vztah výskytu zvadlých rostlin a nitovitosti klíčů hlíz u bramborů k době sklizně a době sázení

Появление увядших растений и нитевидных ростков на клубнях картофеля
в связи со временем уборки урожая и посадки

Beziehung zwischen Vorkommen von verwelkten Pflanzen sowie Fadenkeimigkeit der
Kartoffelknollen und die Ernte-sowie Pflanzungszeit

The Relation of the Occurrence of Wilted Plants and of the Hair Sprouting in
Potatoes to the Time of Harvesting and of Planting

Inž. Josef ZADINA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Inž. Josef NOVÁČEK

Výzkumný ústav pro travoplní soustavu ČSAZV, Pohořelice

Došlo dne 1. VII. 1958

Úvod

V suchých a teplých oblastech jižní Moravy a jižního Slovenska a též v některých oblastech Čech se rok od roku vyskytuje ve větším či menším rozsahu vadnutí bramborů projevující se vadnutím bramborových rostlin, měknutím hlíz a nitovitostí klíčů. Tím vznikají našemu hospodářství značné škody — sklizené hlízy nejsou vzhledem k špatné sadbové hodnotě použitelné k výsadbě a též ke krmení jsou méně vhodné.

Vadnutí kultur brambor postihuje také mnoho jiných států, např. Sovětský svaz (Suchov a Vovk, 17), Rakousko (Wenzl, 22), Bulharsko (Kowachewski, 15), Jugoslávii (Wenzl, 25) aj.

Příčiny vadnutí bramborů jsou spatřovány jednak ve virovém onemocnění — stolburu (Suchov a Vovk, 17), jednak v extrémních klimatických podmínkách — teplo a sucho (Steineck, 18 aj.) a ve spojitosti s nakažením bramborových rostlin houbami *Rhizoctonia solani*, *Verticillium albo-atrum* a *Fusarium* sp. (Laech, citováno podle Jermoljeva a Průši, 14; Fischer, citováno podle Hennigera, 12 a Wenzla, 22) a *Colletotrichum atramentarium* (Wenzl, 22 — v poslední době však Wenzl, 23, 25, 26 uvádí jako příčinu vadnutí bramborů v Rakousku stolbur).

U nás byly za příčinu vadnutí dříve pokládány klimatické podmínky (B a u d y š, 1, 2, 3; Š i m o n, 19, M r k o s, 16; C h m e l a ř, 13 aj.), v současné době však jako hlavní příčina vadnutí je uváděn stolbur (B l a t t n ý, B r č á k, L i m b e r k a B o j ň a n s k ý, 4; B o j ň a n s k ý, 5; B o j ň a n s k ý a B l a t t n ý, 6; B o j ň a n s k ý a B l a t t n ý, 7; B o j ň a n s k ý a K r á l i k o v á, 8; B r č á k, B l a t t n ý a P o z d ě n a, 9; B r č á k a B o j ň a n s k ý, 10; V a l e n t a a M e s t i c k á, 21).

Vzhledem k závažnosti škod každoročně vadnutím bramborů způsobovaných nutno hledat vhodná opatření, směřující k zamezení, případně alespoň k omezení jeho výskytu. V dále uvedených pokusech byl sledován vliv předčasné sklizně a pozdního a letního sázení na výskyt vadnutí rostlin a nitovitost klíčů a hlíz.

Vlastní práce

Pokusy k sledování vlivu doby předčasné sklizně a doby pozdního a letního sázení bramborů na výskyt vadnutí byly založeny ve Výzkumném ústavu pro trávoporní soustavu v Pohořelicích. Prováděny byly jednak v roce 1953 s odrudou Erstling, jednak v roce 1954 s odrudami Erstling, Krasava a Triumf. Cílem bylo zjistit možnost vypěstování některým z těchto opatření (předčasná sklizeň, pozdní výsadba, letní výsadba) v oblastech s výskytem vadnutí sadbu prostou nitovitostí, sadbu, která by byla po přesázení schopna poskytnout uspokojivé výnosy.

I. Výskyt nitovitosti klíčů u hlíz odrůdy Erstling při předčasné sklizni a pozdním a letním sázení, r. 1953

Ozna- čení	Datum	Rozboro- váno hlíz	Počet hlíz s klíči		Procento hlíz s klíči	
			normálními	nitovitými	normálními	nitovitými
Předčasná sklizeň						
1	12. 6.	358	358	0	100,0	0,0
2	19. 6.	264	264	0	100,0	0,0
3	26. 6.	312	312	0	100,0	0,0
4	3. 7.	408	408	0	100,0	0,0
5	10. 7.	371	84	287	22,7	77,3
6	17. 7.	242	81	161	33,5	66,5
7	24. 7.	249	42	207	16,9	83,1
8	31. 7.	268	48	220	14,2	85,8
Pozdní a letní výsadba						
1	5. 6.	255	154	101	60,4	39,6
2	12. 6.	182	138	44	75,8	24,2
3	19. 6.	129	124	5	96,1	3,9
4	26. 6.	193	193	0	100,0	0,0
5	3. 7.	122	122	0	100,0	0,0
6	—	—	—	—	—	—
7	17. 7.	235	235	0	100,0	0,0
8	24. 7.	184	184	0	100,0	0,0
9	31. 7.	394	394	0	100,0	0,0
10	7. 8.	339	339	0	100,0	0,0

Předčasná sklizeň byla prováděna v týdenních intervalech od doby vysázení hlíz, pozdní a letní výsadba rovněž v týdenních intervalech, a to od počátku června do počátku srpna. Data předčasných sklizní i data pozdního a letního sázení vyplývají z příslušných tabulek. Při každém termínu bylo od každé odrůdy sklizeno (předčasná sklizeň) nebo vysázeno (pozdní a letní výsadba) 100 rostlin. Během vegetace bylo zjišťováno procento zvadlých rostlin. Sklizeň byla uskladněna a na jaře zjišťováno procento hlíz s nitovitými a polonitovitými klíči.

Pokus v roce 1953

V roce 1953 byla sledována hlavně nitovitost klíčů. Vadnutí rostlin se v porostu normální jarní výsadby, určené pro předčasnou sklizeň, nevyskytlo, a to ani v parcele sklizené při dozrávání, při pozdním sázení nebylo sledováno. Údaje o nitovitosti klíčů u hlíz předčasné sklizně i pozdního sázení jsou uvedeny v tab. I.

II. Procento zvadlých rostlin v jednotlivých termínech předčasné sklizně a pozdní a letní výsadby u odrůd Erstling, Krasava a Triumf, r. 1954

Označení	Datum	Procento zvadlých rostlin u odrůdy		
		Erstling	Krasava	Triumf
Předčasná sklizeň				
2	10. 6.	0	0	0
3	17. 6.	0	0	0
4	24. 6.	0	0	0
5	1. 7.	0	0	0
6	8. 7.	0	0	0
7	15. 7.	0	0	0
8	22. 7.	0	0	0
9	29. 7.	0	0	0
10	5. 8.	—	0	0
11	12. 8.	0*	1	0
12	19. 8.	—	2	0
13	26. 8.	—	19	4
14	2. 9.	—	—	3
15	9. 9.	—	18*	4
16	18. 9.	—	—	—
17	27. 9.	—	—	4*
Pozdní a letní výsadba				
1	3. 6.	20	74	34
2	10. 6.	26	67	28
3	17. 6.	22	65	26
4	24. 6.	15	32	12
5	1. 7.	30	19	6
6	8. 7.	15	2	0
7	15. 7.	10	0	0
8	22. 7.	0	0	0
9	29. 7.	0	0	0
10	5. 8.	0	0	0

0 = zvadlé rostliny se nevyskytly,

+ = výskyt zvadlých rostlin při dozrávání,

— = vadnutí rostlin nezjišťováno.

Jak vyplývá z tab. I, objevila se nitovitost při předčasné sklizni náhle, během týdne, a to v intenzitě, jež se již příliš nezvětšovala. Při pozdním sázení pak procento hlíz s nitovitými klíči klesalo souběžně s pozdějšími termíny výsadby, až při výsadbě 26. června úplně vymizelo.

Pokus v roce 1954

V roce 1954 byl v pokusech sledován jak výskyt zvadlých rostlin, tak i výskyt hlíz s nitovitými klíči. Jednotlivé údaje jsou uvedeny v tab. II, III a IV.

Jak vyplývá z tab. III, vzestup výskytu nitovitosti při předčasné sklizni byl pozvolný, při pozdním a letním sázení (tab. IV) stejně jako v roce 1953 opět postupně klesal. Zcela stejně tomu bylo i s výskytem zvadlých rostlin.

III. Výskyt nitovitosti hlíz u odrůd Erstling, Krasava a Triumf v jednotlivých termínech předčasné sklizně, r. 1954

Označení kombinace	Datum sklizně	Rozborováno hlíz	Počet hlíz		Procento hlíz	
			zdravých	nitovitých	zdravých	nitovitých
Erstling						
2	10. 6.	361	361	0	100,0	0,0
3	17. 6.	221	221	0	100,0	0,0
4	24. 6.	206	206	0	100,0	0,0
5	1. 7.	353	353	0	100,0	0,0
6	8. 7.	308	308	0	100,0	0,0
7	15. 7.	298	291	7	97,7	2,3
8	22. 7.	180	154	26	85,6	14,4
9	29. 7.	143	83	60	58,1	41,9
11	12. 8.	330	124	206	37,6	62,4
Krasava						
4	24. 6.	658	625	33	95,0	5,0
5	1. 7.	764	704	60	92,1	7,9
6	9. 7.	242	232	10	95,9	4,1
7	15. 7.	367	326	41	88,8	11,2
8	22. 7.	337	296	41	87,9	12,1
9	29. 7.	256	121	135	47,3	52,7
10	5. 8.	223	101	122	45,3	54,7
11	12. 8.	138	50	88	36,2	63,8
12	19. 8.	297	130	167	43,8	56,2
13	26. 8.	591	243	348	41,1	58,9
15	9. 9.	283	120	163	42,4	57,6
Triumf						
6	9. 7.	285	285	0	100,0	0,0
7	15. 7.	412	401	11	97,3	2,7
8	22. 7.	316	291	25	92,1	7,9
9	29. 7.	287	255	32	88,8	11,2
10	5. 8.	365	308	57	84,4	15,6
11	12. 8.	433	352	81	81,3	18,7
12	19. 8.	675	429	246	63,6	36,4
13	26. 8.	576	401	175	69,6	30,4
14	2. 9.	537	378	159	70,4	29,6
15	9. 9.	480	295	185	61,5	38,5
17	27. 9.	169	101	68	59,8	40,2

IV. Výskyt niřovitosti hlíz u odrůd Erstling, Krasava a Triumf v jednotlivých termínech pozdního a letního sázení, r. 1954

Označení kombinace	Datum výsadby	Rozboro- váno hlíz	Počet hlíz		Procento hlíz	
			zdravých	nitovitých	zdravých	nitovitých
Erstling						
1	3. 6.	1505	851	654	56,5	43,5
2	10. 6.	1365	792	573	58,0	42,0
3	17. 6.	919	598	321	65,1	34,9
4	24. 6.	739	648	91	87,7	12,3
5	1. 7.	265	237	28	89,4	10,6
6	8. 7.	244	240	4	98,4	1,6
7	15. 7.	185	181	4	97,8	2,2
8	22. 7.	256	256	0	100,0	0,0
9	29. 7.	331	331	0	100,0	0,0
10	5. 8.	215	215	0	100,0	0,0
Krasava						
1	3. 6.	471	25	446	5,3	94,7
2	10. 6.	329	51	278	15,5	84,5
3	17. 6.	230	43	187	18,7	81,3
4	24. 6.	336	275	61	81,8	18,2
5	1. 7.	469	357	112	76,1	23,9
6	8. 7.	—	—	—	—	—
7	15. 7.	—	—	—	—	—
8	22. 7.	433	433	0	100,0	0,0
9	29. 7.	394	394	0	100,0	0,0
10	5. 8.	320	320	0	100,0	0,0
Triumf						
1	3. 6.	618	342	276	55,3	44,7
2	10. 6.	513	443	70	86,4	13,6
3	17. 6.	461	358	103	77,7	22,3
4	24. 6.	212	198	14	93,4	6,6
5	1. 7.	336	336	0	100,0	0,0
6	8. 7.	358	358	0	100,0	0,0
7	15. 7.	248	248	0	100,0	0,0
8	22. 7.	361	361	0	100,0	0,0
9	29. 7.	315	315	0	100,0	0,0
10	5. 8.	290	290	0	100,0	0,0

Zhodnocení výsledků pokusů

Pokusy s předčasnou sklizní a pozdním a letním sázením bramborů potvrdily, že obě tato opatření mohou — podle doby provedení — rozhodnout o rozsahu výskytu vadnutí rostlin a niřovitosti klíčů.

Předčasná sklizeň provedená v době, kdy se v porostu ještě nevyskytují zvadlé rostliny, není vždy zárukou získání hlíz bez niřovitosti klíčů. Podle výsledků pokusů (tab. I, II a III) může ke vzniku niřovitosti klíčů dojít o jeden a půl měsíce dříve, než se projeví vadnutí rostlin. Tak např. v pokusech provedených v roce 1954 s naklíčenou sadbou odrůdy Erstling, Krasava a Triumf unikla odrůda Erstling vadnutí rostlin, kdežto u odrůdy Krasava se zvadlé rostliny obje-

vily až 12. srpna a u odrůdy Triumf až 26. srpna. Niťovitě klíče se vyskytly na hlízách odrůdy Erstling ze sklizně 15. července (datum zrání 12. srpna), na hlízách odrůdy Krasava ze sklizně 24. června (a pravděpodobně ještě před tímto termínem) a na hlízách odrůdy Triumf ze sklizně 15. července. Rovněž v pokusech prováděných v roce 1953 s odrůdou Erstling nebylo zjištěno vadnutí rostlin (datum dozrání 31. července), avšak niťovitost se vyskytla již u hlíz ze sklizně provedené 10. července. Počet hlíz s niťovitými klíči se může během vegetace pozvolna zvyšovat, nebo se může vyskytnout náhle, během několika dnů, ve značném rozsahu. Tak např. v pokuse provedeném v roce 1954 se počet hlíz s niťovitými klíči od prvního výskytu do uzrání zvýšil u odrůdy Erstling z 2,3 % na 62,4 %, u odrůdy Krasava z 5,0 % na 57,6 % a u odrůdy Triumf z 2,7 % na 40,2 %; vývoj niťovitosti byl pozvolný. Naproti tomu v pokusech prováděných v roce 1953 byla sklizeň odrůdy Erstling z 3. července prostá niťovitostí a sklizeň, provedená o týden později, tj. 10. července, měla již 77,3 % niťovitých klíčů; vznik niťovitosti byl náhlý.

Vadnutí rostlin, jak vyplývá z tab. II, se vyskytlo v roce 1954 u odrůd pokusu s předčasnou sklizní v srpnu, v roce 1955 však, v pokuse se sledováním odolnosti odrůd světového sortimentu bramborů, bylo vadnutí rostlin zjištěno již v červenci a u některých odrůd (Erika, Flämmingsstärke, Furore, Krasnoufimskij, Marta, Magna, Ostragis, Škrobovy, Ultimus a Vera) dokonce již koncem června. Vzhledem k dříve uvedeným zjištěním mohla by se tedy v těchto případech objevit niťovitost již u hlíz sklizní provedených během června.

P o z d n í v ý s a d b o u (červnová výsadba) se v roce 1954 zvýšil jak počet zvadlých rostlin (tab. II), tak i (s výjimkou odrůdy Erstling) počet hlíz s niťovitými klíči (tab. I a IV). Tak např. odrůda Krasava vysázená 16. dubna (normální jarní výsadba) měla při dozrání 18 % zvadlých rostlin, naproti tomu tatáž odrůda při výsadbě 3. června jich vykazovala 74 %. Odrůda Triumf ve stejných termínech výsadby zvýšila počet zvadlých rostlin ze 4 % na 34 %. U odrůdy Erstling činil počet zvadlých rostlin při výsadbě 3. června 20 % a při výsadbě 10. června dokonce 26 %. Niťovitostí klíčů bylo u sklizně normální jarní výsadby (sklizeň po dozrání) postiženo u odrůdy Erstling 62,4 % hlíz, u odrůdy Krasava 57,6 % hlíz a u odrůdy Triumf 40,2 % hlíz, kdežto u sklizně výsadby 3. června byla niťovitost zjištěna u 43,5 % hlíz odrůdy Erstling, u 94,7 % hlíz odrůdy Krasava a u 44,7 % hlíz odrůdy Triumf.

L e t n í v ý s a d b a (červencová výsadba) přispívá ke snížení výskytu vadnutí rostlin i niťovitosti klíčů a pozdějšími termíny výsadby je možno jak vadnutí rostlin, tak i niťovitosti klíčů dokonce úplně zamezit (tab. I, II a IV). V roce 1953 nevyskytla se niťovitost klíčů (odrůda Erstling) již u výsadby provedené 26. června. V roce 1954 se vadnutí rostlin a niťovitost klíčů nevyskytly u odrůdy Triumf teprve při výsadbě 8. července, u odrůdy Krasava při výsadbě 15. července a u odrůdy Erstling dokonce až při výsadbě 22. července. Termíny výsadby vhodné pro jednu odrůdu nemusí být tedy vhodné pro odrůdu jinou — čím ranější odrůda, tím později je nutno provádět výsadbu, má-li se vadnutí rostlin a niťovitosti klíčů zamezit. Kromě toho z porovnání výskytu vadnutí rostlin a niťovitosti klíčů vyplývá, že při letním sazení datum posledního výskytu vadnutí rostlin buď odpovídá datu posledního výskytu niťovitosti klíčů u hlíz, nebo se zde objevuje časový rozdíl nejvýše jeden týden. Tak v pokuse v roce 1954 u odrůdy Erstling se vyskytlo jak vadnutí rostlin, tak i niťovitost klíčů naposledy u výsadby provedené 15. července, u odrůdy Triumf byla niťovitost hlíz zjištěna naposledy 24. června a vadnutí rostlin o týden později, tj. 1. července. Lze předpokládat, že obdobně tomu bylo i u odrůdy Krasava, u níž poslední výskyt vadnutí rostlin byl

zjištěn u výsadby provedené 8. července; datum posledního výskytu niřovitosti nemohlo být zjiřtěno vřhledem k zřatř vzorků.

Obdobnřch vřsledků při sledování vřlivu předčasné sklizně a pozdnř letnř výsadby dosáhl v Rakousku Demel a Wenzel (11), Wenzel (24), Steineck (18), u năș Valenta a Mestická (21), Bojňanskř a Králiková (8). Wenzlovi (24) se předčasnou skliznř několika odrůd podařilo snížit podřl hlřz s niřovitřmi klřči v průměru o 12 %. Rovněž pozdnř výsadba (21. řervna) přispěla k urřitěmu snížení podřlu niřovitosti hlřz (Demel a Wenzel, 11) v porovnání s normální jarnř výsadbou. Steineck (18) dosáhl v pokusech s předčasnou skliznř hlřz odrůdy Erstling sníženř výskytu niřovitosti z 16,8 % (normální sklizeň) na 1,4 % (sklizeň provedená 26. řervna) a v pokusech s letnř a pozdnř výsadbou (provedení výsadby 3. dubna, 3. května, 7. řervna a 10. řervence) řinila niřovitost podle data výsadby u poloraně odrůdy Allerfrühste Gelbe 20 %, 31 %, 5 % a 0 % a u polopozdnř odrůdy Olympia 7 %, 17,5 %, 0 % a 0 %. Tyto Steineckovy vřsledky potvrzují v năș práci uvedené poznatky, ře pozdnř výsadba podporuje vřskyt zvadlřch rostlin a niřovitost klřčů a ře letnř výsadbu u odrůd ranřch je nutno provádět později, než výsadbu odrůd pozdnřch. Valenta a Mestická (21) sice letnř výsadbou dosáhli snížení vřskytu niřovitosti, avřak poukazují na to, ře předpokladem k snížení ři zamezení vřskytu niřovitosti při letnř výsadbě je správně zvolenř termřn výsadby, kterř je nutno upravit s ohledem na vlastnosti tě které odrůdy. V pokusech Bojňanského a Králikové (8) se při letnř výsadbě vřskytł stolbur i ve výsadbách uskutečněnřch 24. a 26. řervence. Zmřnění autoři proto upozorňují na nebezpečř zřvřšeného vřskytu stolburu při ranřch a velmi ranřch letnřch výsadbách, kterř můře způsobil neřspěch letnř výsadby. V podmřnkách SSSR se podle Suchova a Vovka (17) stolbur nevřskytuje již při letnřch výsadbách prováděnřch koncem první dekády řervence.

Souhrn

Na základě pokusů prováděnřch ke zjiřtění mořnosti dosažení sadby prostě vřskytu vadnutí rostlin a niřovitosti klřčů pomocí předčasné sklizně a pozdnř a letnř výsadby bramborů dořlo se k těmto poznatkům:

1. Při předčasné sklizni nesouhlasř počátek vřskytu vadnutí rostlin s počátkem vřskytu niřovitosti klřčů u hlřz. Niřovitost klřčů můře se vyskytovat u hlřz ze sklizně provedené až jeden a půl měřice před počátkem vadnutí rostlin. U ranřch odrůd se niřovitost hlřz můře vyskytnout velmi silně, aniř by se vadnutí rostlin muselo projevit. Počet hlřz s niřovitřmi klřči se můře zřvřřovat buď postupně, nebo těž náhle. Např. v roce 1953 se vřskytla niřovitost klřčů u 77,3 % hlřz během třdne.

2. Pozdnř výsadba (řervnová výsadba) podporuje jak vřskyt zvadlřch rostlin, tak i vřskyt niřovitosti bramborovřch klřčů.

3. Při letnř výsadbě (řervencová výsadba) vřskytuje se niřovitost klřčů jen v těch termřnech výsadby, kde je mořno zjistit i vadnutí rostlin; lze tedy na vřskyt niřovitosti usuzovat podle vřskytu vadnutí rostlin. Pokles vřskytu vadnutí rostlin i niřovitosti klřčů probřhá povolna. Čřm ranějšř odrůda, třm později je nutno provádět výsadbu, mř-li se vřskytu vadnutí rostlin a niřovitosti hlřz zamezit.

Na základě těchto poznatků docházřme k zřvěru, ře v oblastech s vřskytem vadnutí bramborů — vadnutí rostlin, měknutí hlřz a niřovitost klřčů — jsou pro získání bramborové sadby prostě niřovitřch klřčů jak předčasná sklizeň, tak i letnř

výsadba velmi nejisté, a to hlavně vzhledem k obtížnému stanovení termínu nejvhodnějšího k provedení toho či onoho opatření. Mohou však přispět k podstatnému snížení vadnutí a s ním souvisejících průvodních zjevů (měknutí hlíz, nitovitost klíčů).

Literatura

1. Baudyš: Chorobné vadnutí bramborů. Svoboda, 1938. — 2. Baudyš: Praktické zákroky proti vadnutí bramborů. Hospodářský obzor, 1937. — 3. Baudyš: Vadnutí bramborů. Kodym, 1929. — 4. Blattný, Brčák, Limberk, Bojňanský: Příspěvek k epidemiologii stolburu v ČSR se zvláštním zřetelem na brambory. Československá biologie, 1956, č. 2. — 5. Bojňanský: Neuere Kenntnisse über Kartoffelstolbur. Referát přednesený na IV. fytopathologickém kongresu v Hamburku. — 6. Bojňanský, Blattný: Virózne žltanky a bezsemenosti ve svetle sovietskych a našich výskumov. Biologia, 1953, č. 6. — 7. Bojňanský, Blattný: Stolbur na zemiakoch a jeho význam pre prax. Za vysokou úrodu, 1955, č. 3. — 8. Bojňanský, Králiková: Rozšírenie stolburu a Hyalesthes absoletus Sign. na Slovensku so zvláštným zreteľom na jeho prirodzené ohniská, škodlivosť a možnosti boja proti nemu. — 9. Brčák, Blattný, Pozděna: Další příspěvek k poznání stolburu v ČSR. Polnohospodárstvo, 1955, č. 5. — 10. Brčák, Bojňanský: Výhledy boje proti virovému stolburu plodin, zejména brambor. Za vysokou úrodu, 1955, č. 1. — 11. Demel, Wenzl: Die Sortenanfälligkeit der Kartoffeln gegen Fadenkeimigkeit. Die Bodenkultur, 1953, č. 2. — 12. Henniger: Untersuchungen zum Auftreten der Colletotrichum-Welke der Kartoffeln im Mitteldeutschland. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, r. 1953, č. 11. — 13. Chmelař: Abnormální vadnutí stonků a hlíz bramborových a úspěšné jeho potírání na školním statku Zabčice. Svoboda, 1938. — 14. Jermoljev, Průša: Výzkumy k poznání podstaty nitkovitého klíčení brambor. Sdělení I. Symptomatika a etiologie nitovitého klíčení bramborových hlíz, přehled a zhodnocení dosavadních výsledků výzkumu. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 1957, č. 1. — 15. Kowachewski: Die Stolburkrankheit der Solanaceen. Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst VIII, č. 9, 1954. — 16. Mrkos: Vadnutí bramborů. Hospodářský obzor, 1937. — 17. Suchov a Vovk: Stolbur paslenovych. Moskva, 1949. — 18. Steineck: Untersuchungen und Beobachtungen über die Fadenkeimigkeit von Kartoffelknollen. Phytopathologische Zeitschrift, sv. 24, seš. 2, 1955. — 19. Šimon: Ochrana proti vadnutí bramborů. Svoboda 1936. — 20. Šimon: Udržování zdravých sadbových bramborů v teplých a suchých oblastech. Svoboda, 1936. — 21. Valenta, Mestická: Možnosti ochrany před časným vadnutím zemiakov. Podohospodárstvo, 1954, č. 4. — 22. Wenzl: Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel I, Schadensbedeutung, Symptome und Krankheitsablauf. Pflanzenschutzberichte, 1950, č. 7-8. — 23. Wenzl: Welkekrankheit und Stolbur-Virose der Kartoffel. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 1955, č. 1. — 24. Wenzl: Unterfröndung als Maßnahme gegen Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit. Pflanzenschutzberichte, 1955, č. 10. — 25. Wenzl: Die Stolbur-Virose in Österreich. Pflanzenschutzberichte, 1956, 10-12. — 26. Wenzl: Die Stolburviruskrankheit in Österreich. Der Pflanzenarzt, 1956, č. 1.

Появление увядших растений и нитевидных ростков на клубнях картофеля в связи со временем уборки урожая и посадки

На основании произведенных опытов для определения возможности получения посевного материала, не дающего увядающих растений и нитевидных ростков, при помощи преждевременной уборки урожая, а также поздней к летней посадке картофеля, авторы пришли к следующим заключениям:

1. При преждевременной уборке урожая начало увядания растений не связано с началом появления нитевидных ростков у клубней. Нитевидность ростков может появляться у клубней из урожая, собранного за полтора месяца до начала увядания растения. У скороспелых сортов нитевидность ростков на клубнях может сильно проявиться и без видимого увядания растений. Число клубней с нитевидными ростками может увеличиваться как постепенно, так и внезапно. Например, в 1953 году нитевидные ростки появились у 77,3 % клубней в течение одной недели.

2. Поздняя посадка (посадка в июне) способствует как увяданию растений, так и появлению нитевидных ростков на клубнях картофеля.

3. При летней посадке (посадке в июле) нитевидность ростков появляется только в течение тех сроков посадки, в которых можно установить также и увядание растений — таким образом, о появлении ростков можно судить в зависимости от появления увядания растений. Уменьшение увядания растений и нитевидности ростков происходит постепенно. Чем более скороспелый сорт картофеля, тем позже следует производить посадку для того, чтобы предотвратить увядание растений и появление нитевидности клубней.

На основании вышеуказанных данных, авторы пришли к заключению, что в районах, где наблюдается увядание картофеля, т. е. увядание растений, размягчение клубней и нитевидность ростков — как преждевременная уборка урожая, так и летняя посадка, хотя и могут содействовать значительному снижению увядания и связанных с ними сопровождающих явлений (мягкость клубней, нитевидность ростков), все же для получения посевного материала картофеля, устойчивого к нитевидности ростков, они являются весьма проблематичными, причем, главным образом, вследствие затруднения установить наиболее благоприятный срок для проведения того или иного мероприятия.

Beziehung zwischen Vorkommen von verwelkten Pflanzen sowie Fadenkeimigkeit der Kartoffelknollen und die Ernte-sowie Pflanzungszeit

Auf Grund von Versuchen zur Feststellung der Erreichbarkeit von Pflanzungen ohne Vorkommen von welkenden Pflanzen und Fadenkeimigkeit mit Hilfe von vorzeitiger Ernte und Spät- und Sommerpflanzung der Kartoffeln ist man zu folgenden Erkenntnissen gelangt:

1. Bei vorzeitiger Ernte stimmt der Beginn des Auftretens von welkenden Pflanzen mit dem Anfang der Fadenkeimigkeit bei den Kartoffeln nicht überein. Die Fadenkeimigkeit kann auch bei Knollen auftreten, die 1 und $\frac{1}{2}$ Monat vor dem Beginn des Welkens geerntet wurden. Bei den Frühsorten kann Fadenkeimigkeit sehr stark auftreten, ohne daß Pflanzenwelken in Erscheinung treten müßte. Die Anzahl der fadenkeimigen Knollen kann entweder allmählich oder plötzlich steigern. Zum Beispiel im Jahre 1953 kam Fadenkeimigkeit bei 77,3 % der Knollen im Laufe von einer Woche vor.

2. Spätpflanzung (Junipflanzung) unterstützt ebenso das Vorkommen von welkenden Pflanzen als auch das Vorkommen von Fadenkeimigkeit der Kartoffel.

3. Bei Sommerpflanzung (Julipflanzung) kommt Fadenkeimigkeit in jenen Pflanzungsterminen vor, wo auch Pflanzenwelken feststellbar ist, es kann daher nach dem Auftreten des Pflanzenwelkens auch auf Vorkommen von Fadenkeimigkeit geschlossen werden. Der Rückgang des Auftretens von Pflanzenwelkung und der Fadenkeimigkeit erfolgt nur allmählich. Je frühzeitiger die Sorte, desto später soll gepflanzt werden, damit Pflanzenwelken und Fadenkeimigkeit der Knollen verhindert werden.

Auf Grund dieser Erkenntnisse gelangen wir zur Schlußfolgerung, daß in den Gebieten mit auftretendem Kartoffelwelken — Pflanzenwelken, Knollenweichung und Fadenkeimigkeit — sowohl vorzeitige Ernte, als auch Sommerpflanzung selbst, wenn sie auch zu wesentlichem Rückgang des Welkens und der mit ihm zusammenhängenden Begleiterscheinungen (Knollenweichen, Fadenkeimigkeit) beitragen können, zur Gewinnung von Kartoffelpflanzgut ohne Fadenkeimigkeit sehr unsicher sind und zwar hauptsächlich mit Rücksicht auf die schwierige Festsetzung des zweckmäßigsten Termines zur Durchführung der einzelnen Maßnahmen.

The Relation of the Occurrence of Wilted Plants and of the Hair Sprouting in Potatoes to the Time of Harvesting and of Planting

Experiments made to ascertain the possibility of obtaining the planting material free of wilting and of the hair sprouting with the aid of a premature harvest and of late and summer planting of potatoes offered the following results:

1. When the method of the premature harvest is used, the beginning of the occurrence of the plant wilting does not coincide with the beginning of the hair

sprouting in tubers. The hair sprouting may occur in tubers harvested up to one and a half month before the beginning of the wilting of plants. The number of tubers with thread-like sprouts may increase either successively or suddenly. For instance in the year 1953 there occurred hair sprouting in 77,3 % of tubers during one week.

2. A late planting (in June) aids both the occurrence of wilted plants as well as of the hair sprouting of potato sprouts.

3. With summer planting (in July) the hair sprouting occurs only in those periods of planting, when the wilting of plants is observed — the occurrence of hair sprouting may be expected according to the occurrence of plant wilting. The decrease in the occurrence of both the wilting and hair sprouting is slow. The earlier the plant variety is, the later must be its planting, if the occurrence of plant wilting and hair sprouting is to be prevented.

On ground of these notions we arrive at the conclusion that in districts where the wilting of potatoes occurs — a wilting of the plants, a softening of the tubers and a hair sprouting of the sprouts — both the premature harvest as well as the summer planting are no sure remedies for the making of seed-potatoes without thread-like sprouts, especially as it is very difficult to determine a date suitable for one or the other. Still, they may be of great help toward a substantial decrease of the wilting and their connected accompanying manifestations like the softening of tubers and the hair sprouting.

Příspěvek k otázce předpovědi plísně bramborové (*Phytophthora infestans*, Montagne, de Bary)

Статья к вопросу прогноза фитофторы картофеля
(*Phytophthora infestans*, Montagne, de Bary)

Ein Beitrag zur Frage der Phytophthora-Vorhersage
(*Phytophthora infestans*, Montagne, de Bary)

Karel PEJML

Agrometeorologická observatoř HMŮ, Doksany

Došlo dne 27. I. 1958

Úvod

Je všeobecně známo, že mezi vývojem fytoftory a počasím panují úzké vztahy, které jsou jednak patrný v jejím častějším a intenzivnějším výskytu v jistých oblastech, jednak se projevují typickým počasím v těch letech, kdy se fytoftora objevila zvláště silně. Častější regionální výskyt lze připsat spíše místně klimatickým a konečně i mikroklimatickým podmínkám, neboť velkopoeasí zajisté ovlivňuje v každém kraji jinak chod meteorologických prvků. Typické „fytoftorové“ roky jsou pak působeny velkopoeasím.

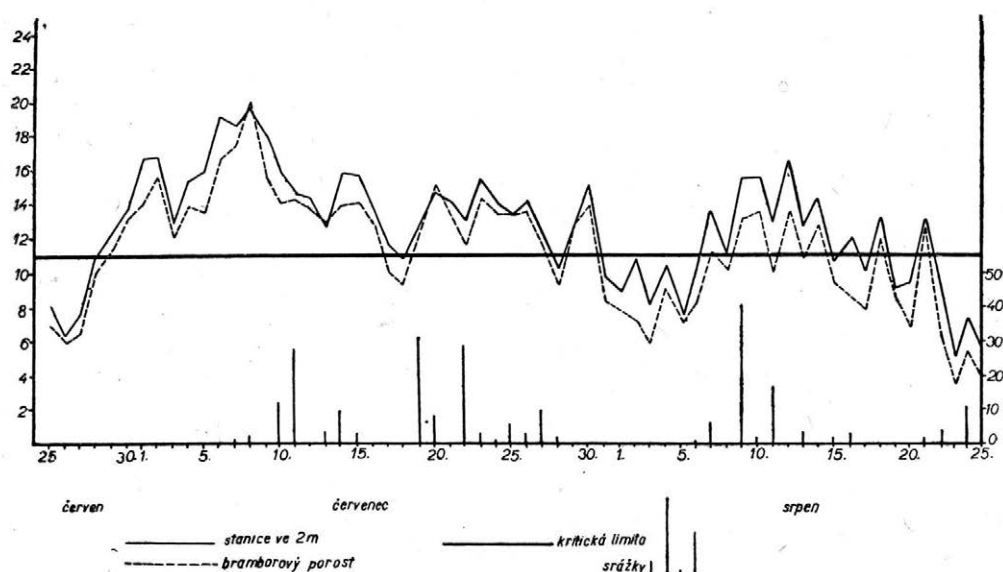
K sledování závislosti mezi fytoftorou a počasím byla v roce 1957 provedena částečně ve spolupráci s Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským v Praze porovnávací měření v bramborovém porostu a v běžné meteorologické budce na měrném pozemku. Mikrometeorologická měření trvala od 24. VI. do 26. VIII. a byla provedena v porostu v blízkosti observatoře Hydrometeorologického ústavu v Doksanech.

Pracovní postup

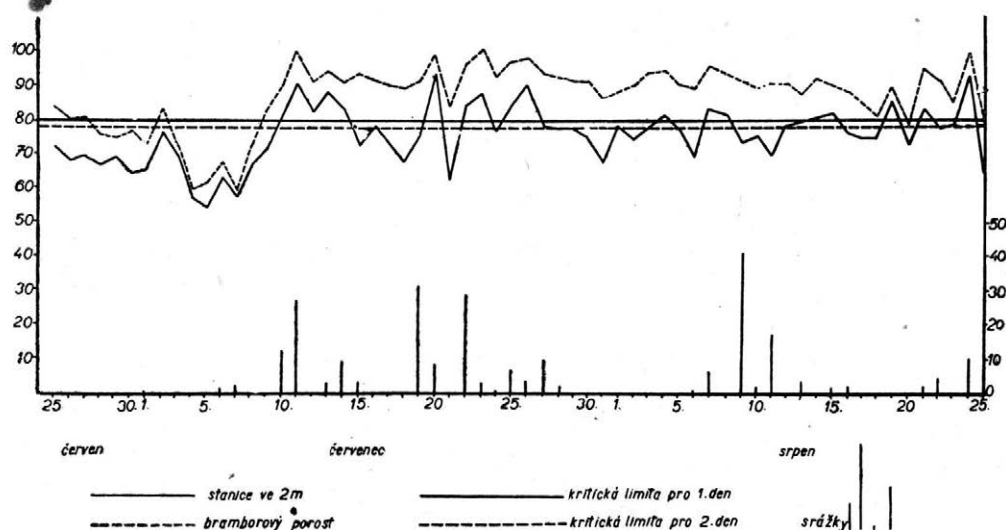
Agrometeorologická šetření sledovala rámcově tyto cíle:

1. Porovnávací měření a jejich výsledky byly především zaměřeny k praktickým potřebám zemědělství, totiž ke zkoumání agrometeorologických předpokladů předpovědi fytoftory. Byly přezkoušeny a porovnány dvě metody předpovědi plísně bramborové.

1. Rozbor doksanské metody předpovědi fytoftory (min. teploty)



2. Rozbor doksanské metody předpovědi fytoftory (průměrné relat. vlhkosti)



- metoda používaná v NSR (v dalším krátce označovaná jako Uhligova) a
- metoda odvozená na observatoři HMÚ: v Doksaněch v roce 1955.

2. Základní myšlenka obou kritérií je, že meteorologické podmínky v bramborovém porostu se musí zrcadlit i v údajích přístrojů v běžné meteorologické budce (hladina 2 m), neboť mikroklima je v široké míře závislé na makroklimatu. Proto byl proveden rozbor základních uvažovaných prvků, totiž teploty a relativní vlhkosti v porostu i v budce (vyčísleny hodinové průměry, zaznamenané na páskách samopisných přístrojů).

Zdůvodnění

1. Vztahy mezi mikroklimatem bramborového porostu a makroklimatem, reprezentovaným údaji meteorologických přístrojů v budce, nejsou dosud vysvětleny. Kritéria, která přezkoušujeme, byla odvozena empiricky. Exaktní vyjádření bude patrně dosti složité. Na observatoři byly již podniknuty pokusy o vyjádření některých vztahů (např. u teploty) korelačními koeficienty a regresními rovnicemi.

Přes všechny obtíže je nutno se zabývat touto otázkou, neboť stále častěji jsou požadována pro speciální pozorování mikrometeorologická měření. Provádění takových měření nebo dokonce vybudování celé sítě je nejen obtížné, ale hlavně nákladné a proto je naší snahou využít i pro tyto účely již existující meteorologické staniční sítě.

2. Meteorologické podmínky v porostu závisejí nejen na porostu samotném, ale i na jeho poloze, reliéfu krajiny. Rámcovou výstrahu před nějakou chorobou nebo škůdcem je však možné vydat jen tehdy, jsou-li splněny vhodné meteorologické podmínky v širší oblasti a nikoliv jen místně, neboť tam právě mohou být ovlivněny místně klimatickými i mikroklimatickými vlivy (např. inverzí). Pro větší oblasti jsou však reprezentativní pouze údaje běžných meteorologických stanic.

3. Konečně i nutné zevšeobecnění výsledků dosažených speciálními mikrometeorologickými měřeními na různých místech a v různých polohách vyžaduje jejich převod na údaje meteorologické budky.

4. Tyto snahy jsou v souladu s obdobnými pokusy v zahraničí, jak vyplývá z Bourkeho souhrnné zprávy, vypracované z pověření komise pro agrometeorologii Světové meteorologické organizace v lednu 1955 (1).

Základní porovnávaná kritéria předpovědí

V roce 1957 vydal Uhlig důkladnou a velmi zajímavou zprávu o metodě a výsledcích předpovědi fytoftory v NSR (2). Předpověď byla po důkladných přípravách mnohokrát přezkoušena ve spolupráci s řadou odborných institucí po dva roky (1955 a 1956).

Kritéria, podmiňující šíření plísně bramborové v porostu, tzv. „die Bestandsfeuchteregel“ (v dalším jako „vlhkostní pravidla“) zahrnují prozatím teplotu a relativní vlhkost.

V porostu musí být splněny tyto vlhkostní podmínky:

a) Za předpokladu, že nejsou žádné srážky, musí činit relativní vlhkost vzduchu v porostu alespoň po dobu patnácti hodin přes 95 %. Usuzuje se, že při takové relativní vlhkosti budou porosty oroseny alespoň posledních pět hodin trvání této vlhké periody. V tomto případě je potom deset hodin k dispozici pro vytváření sporangií a pět hodin zbývá pro infekci. Infekce, jak známo, předpokládá kapalnou vláhu.

b) U srážek se předpokládá, že porost nemůže oschnout, činí-li relativní vlhkost vzduchu alespoň po dobu jedenácti až dvanácti hodin přes 95 %. Potřebná doba je podstatně kratší, poněvadž silná kapalná vláhá bude podmiňovat rychlejší tvorbu sporangií.

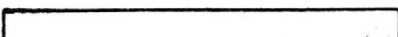
Dat.	Sračky	Min. *	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.-2.	0,4																									
2.-3.	0,0																									
3.-4.	.																									
4.-5.	.																									
5.-6.	0,0																									
6.-7.	.																									
7.-8.	1,5																									
8.-9.	2,4																									
9.-10.	0,0																									
10.-11.	12,0	14,6																								
11.-12.	27,5	15,9																								
12.-13.	0,0	12,8																								
13.-14.	2,7	16,2																								
14.-15.	9,2	15,8																								
15.-16.	2,9																									
16.-17.	.																									
17.-18.	.																									
18.-19.	.																									
19.-20.	31,1	14,8																								
20.-21.	7,9																									
21.-22.	.																									
22.-23.	28,5	15,2																								
23.-24.	2,8																									
24.-25.	0,6																									
25.-26.	6,3																									
26.-27.	3,3	14,4																								
27.-28.	9,7	10,2																								
28.-29.	1,8	13,0																								
29.-30.	.																									
30.-31.	.																									
31.-1.	.																									
1.-2.	.																									
2.-3.	.																									
3.-4.	.																									
4.-5.	.																									
5.-6.	.																									
6.-7.	0,3																									
7.-8.	6,4	11,1																								
8.-9.																										
9.-10.	40,6																									
10.-11.	1,6																									
11.-12.	16,9	17,0																								
12.-13.	0,1																									
13.-14.	3,3	17,0																								
14.-15.	0,2	10,6																								
15.-16.	1,4																									
16.-17.	2,3																									

 vlhká perioda

× hodina kdy teplota vystoupila nad 20°C.

* vztahuje se na min.
teploty v době
vlhké periody

Dat.	Srážky	Min.*	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.-2.	0,4																									
2.-3.	0,0																									
3.-4.	.																									
4.-5.	.																									
5.-6.	0,0																									
6.-7.	.																									
7.-8.	1,5																									
8.-9.	2,4																									
9.-10.	0,0																									
10.-11.	12,0	14,4																								
11.-12.	27,5	15,6																								
12.-13.	0,0																									
13.-14.	2,7	13,8																								
14.-15.	9,2	14,7																								
15.-16.	2,9	14,2																								
16.-17.	.																									
17.-18.	.																									
18.-19.	.																									
19.-20.	31,1																									
20.-21.	7,9	13,4																								
21.-22.	.																									
22.-23.	28,5																									
23.-24.	2,8	13,5																								
24.-25.	0,6	13,4																								
25.-26.	6,3	13,6																								
26.-27.	3,3	14,2																								
27.-28.	9,7	9,5																								
28.-29.	1,8	13,0																								
29.-30.	.																									
30.-31.	.																									
31.-1.	.																									
1.-2.	.	7,1																								
2.-3.	.																									
3.-4.	.																									
4.-5.	.																									
5.-6.	.																									
6.-7.	0,3	13,6																								
7.-8.	6,4	10,1																								
8.-9.	.																									
9.-10.	40,6	15,3																								
10.-11.	1,6	10,0																								
11.-12.	16,9	15,8																								
12.-13.	0,1																									
13.-14.	3,3	15,8																								
14.-15.	0,2	9,4																								
15.-16.	1,4	14,0																								
16.-17.	2,3	7,8																								

 vlhká perioda
 X hodina kdy teplota vystoupila nad 20°C

* vztahuje se na mín.
 teploty v době
 vlhké periody

V porostu musí být splněny tyto teplotní podmínky:

1. Během celé vlhké periody musí činit minimum teploty $10-14^{\circ}\text{C}$.
2. Během dvanácti hodin po infekci musí teplota dosáhnout 20°C .

Výše uvedené kritické hodnoty byly zřejmě získány rozбором příslušné fytopatologické literatury a pro agrometeorologii mají význam jen potud, že uvádějí konkrétní požadavky, na nichž je možno dále budovat.

Podle základní myšlenky metody jsou uváděné hodnoty splněny jen za jisté makroklimatické situace, zachycené v údajích přístrojů běžné meteorologické budky (hladina 2 m).

V budce musí být splněny tyto vlhkostní podmínky:

Má-li v porostu být relativní vlhkost vyšší než 95 %, tu v budce musí být asi 88 %, tj. rozdíl rosných bodů je maximálně 2°C . Autor se domnívá, že porosty budou po dostatečně dlouhou dobu vlhké, bude-li relativní vlhkost vzduchu v budce po dobu alespoň patnácti hodin nebo po dešti po dobu nejméně jedenáct až dvanácti hodin vyšší než 98 %.

V budce musí být splněny tyto teplotní podmínky:

Porosty v noci vyzařují dlouhovlnné záření a při tom se ochlazují pod teplotu okolního vzduchu. Předpokládaný rozdíl činí 2°C , tedy minima teplot po celou dobu trvání vlhké periody musí činit $14^{\circ}-16^{\circ}\text{C}$. Dalším požadavkem je, aby teplota v budce ještě během periody nebo v údobí dvanácti hodin po ní vystoupila na 20°C a ještě výše. Očekává se totiž, že ve dne se porosty na svém aktivním povrchu ohřívají rychleji než okolní vzduch, avšak ve svých nižších vrstvách zůstávají chladnější. Dosáhne-li nebo překročí-li teplota v budce 20°C , lze tím spíše očekávat, že vyšší teploty budou dosaženy i uvnitř bramborového porostu.

V praxi byla připuštěna řada výjimek. Jako účinné jsou pokládány i kratší vlhké periody, spadl-li před nástupem vysokých vlhkostí alespoň 1 mm srážek. Byla-li pozorována po jednu hodinu během vlhké periody relativní vlhkost nižší (83 %—88 %), zahrnovala se rovněž do vlhké periody, nebyla-li tato jedna hodina právě na jejím počátku nebo konci. Vůbec při vyhodnocování zdůrazňuje autor, že se v praxi vyskytly případy, kdy se pozorovatel „musil spolehnout na svůj smysl pro mikrometeorologické jevy“.

Doksanské kritérium pro porost bylo rovněž odvozeno z rozboru odborné literatury, především z Naumova (3) a Zakopala (4). Bližší podrobnosti neuvádím, jelikož uváděné prameny jsou snadno dostupné.

V meteorologické budce musí být splněny tyto podmínky:

- a) během dvou dnů nesmí minimální teploty poklesnout pod 11°C .
- b) relativní vlhkost prvního dne nesmí poklesnout pod 80 %, druhého dne pod 77 %.

Relativní vlhkost je brána jako průměr měření v 7, 14 a 21 hod. Domníváme se, že splnění těchto podmínek v budce je provázáno vytvořením příznivé meteorologické situace pro napadení porostu fytoftorou.

Metoda byla přezkoušena na klimatickém materiálu z osmi stanic v Čechách a na Moravě, kde bylo známo i datum nástupu fytoftory. Předpověď se poměrně osvědčila, ale přes tyto dosti slušné výsledky nelze popřít, že vlivem skromného materiálu z jednoho roku (1954) mohla výsledky ovlivňovat i náhoda.

I. Schéma předpovědi fytoforý doksanskou metodou (VI—VII)

Doksany — červen 1957

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Relativní vlhkost 80 %	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Minimální teplota 11° C	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+
Den	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	1.7.
Relativní vlhkost 77 %	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Minimální teplota 11° C	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+

Doksany — červenec 1957

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Relativní vlhkost 80 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-
Minimální teplota 11° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Den	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	1.8.
Relativní vlhkost 77 %	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+
Minimální teplota 11° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-

Doksany — srpen 1957

Den	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Relativní vlhkost 80 %	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+
Minimální teplota 11° C	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
Den	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
Relativní vlhkost 77 %	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	
Minimální teplota 11° C	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	

Experimentální část

Při teoretickém porovnání obou metod jsme dospěli k těmto výsledkům:

1. Rozdíly v obou metodách jsou dosti podstatné. Hlavní rozdíl spočívá ve vyhodnocování relativní vlhkosti, kde se doksanská metoda spokojuje s pouhým průměrem z měření v třech běžných termínech (7, 14, 21 hod.), kdežto Uhligova trvá na vyhodnocení hodinových údajů z hygrografického pásku. Obě metody se přidržují minimálních teplot. Minimum v Uhligově metodě se však vztahuje jen na trvání vlhké periody, naše minimum je prostě odečteno v budce v 21 hod. Odečítaná hodnota je uváděna v obvyklém měsíčním výkazu meteorologických pozorování v rubrice 3. Uhligova metoda, jsou-li její předpoklady správné, bude přesnější, ale i pracnější (vyčíslování termo a hygrografu), doksanská, ovšem za stejných předpokladů, méně přesná, ale nepoměrně jednodušší.

2. Základem každé agrometeorologické předpovědi fytoftory je úvaha, že se po splnění jistých meteorologických podmínek objeví infekční perioda, provázená silnějším výskytem mykózy. Bylo též prokázáno, a to jak ve větších oblastech, tak i na jednotlivých brambořích, že fytoftora postupuje z určitých ohnisek nejprve pomalu, potom rychleji, až konečně zachvátí celou oblast (6). K tomu, aby latentní vývoj fytoftory přešel do kritického stadia, je podle Uhliga zapotřebí tří až pěti infekčních vln, podmíněných ovšem vhodnými meteorologickými podmínkami. Jako minimální dobu mezi výskytem dvou generací parazita považuje Uhlig čtyři dny, a proto i slučuje dvě oddělené periody v jednu, jestliže následovaly v čase kratším než čtyři dny. Tato představa zřejmě nepřipouští existenci tzv. „nulového data“, které dělí periody na účinné a neúčinné. Podle Uhligových názorů každá perioda budí infekci.

Je přirozené, že jsme se pokusili ověřit si uvedenou představu o vývoji fytoftory i na našich porovnávacích měřeních v roce 1957.

Tabulky jsou uspořádány tak, že je možno sledovat chod požadovaných prvků přímo ve dvou dnech. Dvojice dnů, splňující požadované předpoklady, jsou oznaženy silnější čarou. Označení plus a minus značí buď splnění nebo nesplnění daných podmínek. Jsou-li v sloupci samá plus, jsou podmínky splněny. Z tabulek je tedy patrné, že podmínky byly splněny

v červnu ve dnech 4. a 5., 22. a 23.

v červenci ve dnech 10.—14., 22.—23., 25.—27.

v srpnu vůbec nedošlo ke kritickému seskupení prvků.

První červnová perioda byla zřejmě podmíněna deštivým počasím (dne 4. VI. spadlo 16,4 mm srážek) a poměrně nízkými teplotami. Druhá se rovněž objevila po delším (šestidenním) deštivém údobí a byla rovněž provázena nižšími teplotami. Oba kritické úseky byly však následovány většinou pěknými, slunnými dny s dosti vysokými teplotami (maxima ve dnech 18.—19. VI. a 29.—30. VI. činila přes 30° C). Těmto okolnostem připisujeme, že první účinné periody se objevily asi až v červenci. Bohužel, fytoftora pozorovaná 1. srpna na zkoumaném brambořišti byla již podmíněna sekundární infekční vlnou; primární infekce nemohla být z technických důvodů zjištěna. Pro vysvětlení uvádím, že primární infekce, kterou předchází podle Uhliga několik kritických period, se nejčastěji projevuje na vegetačních vrcholcích, kde se charakteristické zhnědnutí pletiva a později jeho usychání projevuje nejprve na stoncích a později i na listech. Sekundární infekce na-

stává tehdy, když bez zvlášť pečlivého zkoumání nacházíme u většího počtu rostlin příznaky napadení fytoftorou (6).

Domníváme se, že primární infekce byla podmíněna kritickým seskupením prvků ve dnech 10.—14. VII., zatím co sekundární byla vyvolána příznivou meteorologickou situací ve dnech 22.—27. VII., tj. podle Uhliga druhou kritickou periodou, neboť červnové nebereme z výše uvedených důvodů v úvahu.

Otázka, od kterého data jsou definované kritické periody účinné, tj. otázka „nulového data“, má pro předpověď fytoftory základní význam. Již v r. 1941 zjistili Limasset a Godard, že mladé rostliny nejsou napadány plísni bramborovou do té míry jako rostliny starší, což však nevysvětlují fyziologickým stavem rostlin jako spíše tím, že u starších rostlin podmiňuje hustý a uzavřený porost lepší mikrometeorologické podmínky pro napadení fytoftorou. Rovněž Geiger (7) upozornil při mikrometeorologických měřeních v porostu *Antirrhinum* na změněné mikrometeorologické podmínky, vytvořené právě vlivem uceleného rostlinného zápoje.

V naší předpovědi počítáme účinné kritické periody od úplného zapojení porostu. To jest naše „nulové datum“.

Důvody, které jsme uvedli pro „nulové datum“, jsou pouze meteorologické. Otázka „nulového data“ není dosud vysvětlena. Bližší zdůvodnění by přesahovalo rámec tohoto pojednání, které je věnováno pouze agrometeorologické stránce předpovědi fytoftory, kdežto stanovením „nulového data“ se mohou odpovědně zabývat pouze fytopatologové.

Porovnání Uhligova a doksanského kritéria je založeno na rozboru údajů samopisných přístrojů v porostu a budce, jak toho vyžaduje metoda praktikovaná v NSR. Schéma doksanské předpovědi bylo znázorněno na tabulce I. Bližší rozbor je na grafech č. 1 a č. 2.

Na grafu č. 1 jsou na úsečce vyneseny dny, na pořadnici vlevo stupnice teploty, vpravo srážek. Graf znázorňuje průběh minimálních teplot v celém údobí měření. Na grafu jsou rovněž vyneseny srážky, jejich časový výskyt a množství v mm. Silná čára představuje limitní minimální teplotu požadovanou předpovědí. Graf č. 2 jest uspořádán podobně a znázorňuje průběh průměrné relativní vlhkosti za celou dobu měření.

Rozbor výsledků a diskuse

Rozboru metody předpovědi v NSR jsou věnovány grafy č. 3 a č. 4.

Graf č. 3 představuje kritické podmínky pro předpověď fytoftory v budce, graf č. 4 obdobné podmínky pro předpověď fytoftory v porostu. V grafech, aby byly přehledné a lehce čitelné, nebylo použito běžného hodinového číslování, ale hodiny jsou zaznamenávány od 16. hodiny prvního dne do 15. hodiny příštího dne. Tím bylo dosaženo plynulé zachycení zvláště důležitých vlhkostních period. Minimální teploty jsou uváděny jen v těch dvojicích dnů, kdy byly splněny požadované vlhkostní podmínky a vztahují se pouze na trvání vlhkých period. Srážky jsou pro svou obecnou důležitost uváděny pro každý den. Ležatým křížkem jsou přímo označeny ty hodiny, kdy teplota dostoupila 20° C. Data, v kterých nastalo splnění kritických podmínek, jsou v silném rámečku (rubrika „datum“ vlevo na grafu).

metod předpokládá, že předpověď fytoftory bude prováděna bez mikrometeorologických měření. Avšak i tady jsou rozdíly v nazírání.

Německá metoda např. vychází ze vztahu, že rozdíl mezi minimálními teplotami v budce a v porostu činí 2°C . Mikrometeorologická měření však zjistila, že minima ve vyvinutém porostu probíhají v hladině aktivního povrchu. Domníváme se proto, že uvnitř porostu, který nás nejvíce zajímá, bude tento rozdíl patrně menší. Brambory mají horizontálně rozložené listy. V noci tedy budou hoření listy maximálně vyzařovat a nejvíce se ochladí. Přes den však šikmé sluneční paprsky mohou pronikat až do porostu, neboť teplotní maxima probíhají asi ve dvou třetinách jeho výšky.

Rozhodně je rozbor vztahů mezi údaji zjištěnými mikrometeorologickými měřeními v porostu a údaji přístrojů v budce jedním ze základních úkolů agrometeorologie při řešení problému předpovědi fytoftory.

Souhrn

Tato práce je příspěvkem k složité otázce předpovědi fytoftory. Řeší danou úlohu jen neúplně, po agrometeorologické stránce. Je totiž nepochybné, že úplná předpověď plísňě bramborové může být uskutečněna jen v úzké spolupráci fytopatologů s agrometeorology.

Literatura

1. P. M. Bourke: The Forecasting from Weather. Date of Potato Blight and other Diseases and Pest, Geneva, 1955. — 2. Sieg. Uhlig: Untersuchungen zum Problem der Phytophthora-Warnungen, Bad Kissingen, 1957. — 3. N. A. Naumov: Bolezni selskochozajstvennych rastenij, Moskva, 1952. — 4. Jar. Zakopal: K boji proti plísni bramborové, Za soc. zem., V., č. 13-14. — 5. C. Blattný: Příspěvek k prognostice škodlivých činitelů rostlin, Sb. ČSAZV, XXII, č. 3-5. — 6. Jos. Nohejl: Boj proti plísni bramborové a její prognóza, Za soc. zem., č. 7., 1958. — 7. R. Geiger: Klima der bodennahen Luftschicht, Braunschweig, 1942.

Статья к вопросу прогноза фитофторы картофеля

(*Phytophthora infestans*, Montagne, de Bary)

Автор описывает проверку двух методов прогноза фитофторы. Первый метод был испытан с успехом в Германской федеративной республике (в тексте этот метод кратко обозначен как метод Углига). Этот метод основывается на так называемых правилах Bestandsfeuchteregel. Эти правила содержат критерии, определяющие благоприятные метеорологические условия для распространения фитофторы и основаны на модельном представлении о возникновении фитофторы картофеля. Другой метод был испытан на агрометеорологической обсерватории в Доксанах. Оба метода привели к почти аналогичным выводам.

Ein Beitrag zur Frage der Phytophthora-Vorhersage

(*Phytophthora infestans*, Montagne, de Bary)

Überprüfung der zwei Methoden der Phytophthora-Vorhersage. Die erste Methode wurde mit dem Erfolge in DBR geprüft (im Text kurz als Uhlig's Methode genannt). Methode basiert auf einer Analyse des Witterungsablaufs nach der sogenannten Bestandsfeuchteregel. Diese Regel berücksichtigt die Kriterien für phytophthora-fördernde Witterungsbedingungen und sie wird auf die Modellvorstellung von der Entwicklung der Phytophthora gegründet. Zweite geprüfte Methode wurde im agrometeorologischen Observatorium in Doksany entwickelt. Beide Methoden sind zu annähernd gleichen Resultaten gekommen.

Příspěvek ke spongosporové strupovitosti brambor**К вопросу порошистой парши картофеля****Beitrag zum Studium des Kartoffelschorfes (Spongosporen)****Contribution to the Question of Spongospore Scab of Potatoes**

Inž. Helena KRÁLOVÁ

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Došlo dne 30. VIII. 1957

Úvod

Spongosporová strupovitost je choroba brambor, jejíž původce byl poznán roku 1842 Wallrothem. Brunchorst (1887) popsal tuto chorobu, jejího původce nazval *Spongospora solani* Brunch a zařadil ji mezi *Plasmodiophoraceae*. Později Johnson (1909) při studiu strupovitosti zjistil shodnost obou popisů.

Spongosporová strupovitost u mladých hlíz se projevuje nejprve v podobě bělavých skvrnek, později se objevují nažloutlé puchýřky, jež jsou tvořeny tenkostěnným parenchymatickým pletivem, obsahujícím shluky sporangií. Sporangia jsou kulovitého až oválného tvaru, barvy olivově hnědé, v průměru 25—100 μ . Po dozrání puchýřky praskají a na jejich místě se vytvářejí strupy. Tyto později hnědnou a pokožka na jejich okrajích je paprskovitě roztřepena. Strupy bývají nepravidelně rozhozeny na povrchu hlíz, někdy však tvoří celé pásy, zvláště v korunkové části hlíz.

Spongospora vyvolává onemocnění hlíz, někdy však napadá i stolony, kořeny a podzemní části stonku. Blattný (1935) uvádí, že tyto bradavičnaté výrůstky na stolonech a kořenech způsobuje radiciozní forma spongospory, jež se jen nepatrně liší od formy tuberculární, vyvolávající napadení hlíz.

Spongospora ke svému rozvoji v půdě vyžaduje alespoň 40 % půdní vláh. O tom, jak se *spongospora* projeví, rozhoduje též teplota půdy. Podle Intosche (1927) a Pekla (1941) je důležitým činitelem též půdní reakce. Také Naumov (1952) uvádí jako optimální pH 4,7—5,4. Vielwerth (1949) však soudí, že půdní reakce není tak závažná, rozhodující je vlhkost a teplota půdy. Během pěti let při pokusech na 50 místech v různých našich oblastech Vielwerth zjistil, že napadení spongosporovou strupovitostí přibývá s nadmořskou výškou, s množstvím srážek a ubývá s teplotou.

Někteří autoři uvádějí na ochranu proti spongosporové strupovitosti hnojení různými druhy a formami hnojiv (Gilbert, 1920, Šmolák, 1941, Sethoffer, 1949), vhodný osevní postup (Šíp, 1954) a moření bramborové sadby (Šíp, 1954, Řezáčová, 1954).

V naší práci jsme sledovali především odolnost odrůd československého povoleného sortimentu a některých odrůd světového sortimentu. Cílem bylo vyhledání jednak odolných odrůd našeho sortimentu, vhodných pro pěstování v oblastech, kde se spongosporová strupovitost vyskytuje, jednak vzdorných odrůd světového sortimentu, jichž by bylo možno využít ke šlechtění na vzdornost vůči spongospoře.

Současně je v této práci sledována účinnost dezinfekce půdy a vliv hnojení síranem amonným na napadení spongosporovou strupovitostí.

Vlastní práce

Zkoušky vzdornosti odrůd našeho a světového sortimentu bramborů byly provedeny v roce 1954—1956 ve Sněžném na Moravě, kde se spongosporová strupovitost každoročně vyskytuje. Od každé odrůdy bylo vysázeno 5 hlíz. Jako kontrola byla vysázena odrůda Voran, která je spongosporové strupovitosti náchylná. Sklizeň a hodnocení napadení hlíz bylo provedeno u každé odrůdy samostatně.

Napadení spongosporovou strupovitostí se rozlišovalo na 3 stupně, a to: slabé (do 10 % povrchu hlízy), střední (do 50 % povrchu hlízy) a silné (nad 50 % povrchu hlízy). U každého stupně napadení bylo zjištěno procento zdravých a spongosporových hlíz a propočten celkový koeficient napadení.

Koeficient napadení se stanovil takto: Při slabém napadení, tj. do 10 % povrchu hlízy, se procento hlíz znásobilo číslem 1, jestliže napadených hlíz nebylo více než 25 %, číslem 2, nebylo-li napadených hlíz více než 50 %, číslem 3 při napadení hlíz nad 50 %. Podobně se postupovalo při středním napadení, tj. do 50 % povrchu hlízy, kde násobitel činil 4—7, a stejně tak při silném napadení, tj. nad 50 % povrchu hlízy, kde násobitel byl 8—10.

Podle průměrného koeficientu napadení v roce 1954—1956 řadíme podle náchylnosti ke spongosporové strupovitosti odrůdy našeho sortimentu takto: Táborky, Voran, Bintje, Universal, Karmen, Reneta, Kitting, Český Erstling, Ackers-egen, Bojar, Mirka, Parnassia, Keřkovské rohlíčky, Český Triumf, Borka, Rapid, Blaník, Kardinál, Kotnov, Krasava.

Nejnáchylnější odrůdy, jako Táborky, Voran, Bintje, Universal, nejsou tudíž vhodnou sadbou pro místa, kde je rozšířena spongosporová strupovitost. Také odrůdy Karmen a Reneta podléhají snadno spongosporové strupovitosti. Poměrně odolné jsou: Krasava, Kotnov, Kardinál, Blaník a Rapid. Spongosporovou strupovitostí byly slaběji napadeny také Borka, Český Triumf, Keřkovské rohlíčky, Parnassia a Mirka (tab. I).

Vielwerth (1949) uvádí, že ze 30 odrůd v období 1944—1948 byly zjištěny jako nejvíce odolné: Květuše, Primula, Kardinál, Keřkovské rohlíčky, Kotnov, Flora, Parnassia, Bojar a Figna. Ojedinelé napadení však zjistil u každé z těchto odrůd.

Odolnost odrůd československého povoleného sortimentu ukazují též výsledky rozborů vzorků sadby z různých míst Jihlavského kraje, které provedli pracovníci našeho ústavu v roce 1949 a 1950 (tab. III) a výsledky odrůdových pokusů

Odrůda	Zdravé %	Spongosporové %				Koefficient napadení
		celkem	slabě	středně	silně	
Ackersegen	62,3	37,7	34,3	2,3	1,1	86
Bintje	61,0	39,0	19,0	9,5	10,5	141
Blaník	77,0	23,0	18,0	5,0	—	38
Bojar	66,0	34,0	25,0	5,0	4,0	77
Borka	75,6	24,4	17,3	6,7	0,4	50
Erstling	59,7	40,3	35,0	5,3	—	91
Kardinál	73,7	26,3	24,3	2,0	—	32
Karmen	57,9	42,1	24,3	15,7	2,1	103
Keřk. rohličky	71,0	29,0	19,0	10,0	—	59
Kitting	58,8	41,2	22,5	18,6	0,1	97
Kotnov	82,2	17,8	15,8	2,0	—	23
Krasava	87,5	12,5	10,5	2,0	—	19
Mirka	69,1	30,9	27,9	3,0	—	68
Parnassia	55,6	24,4	13,4	10,9	—	57
Rapid	74,5	25,5	19,5	6,0	—	43
Reneta	56,3	43,7	33,1	17,3	3,3	99
Táborky	54,3	45,7	10,6	17,2	17,9	223
Triumf	74,0	26,0	26,0	—	—	52
Universal	59,1	40,9	31,8	5,7	3,4	114
Voran	47,2	52,8	21,9	20,7	10,2	207

Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského v Havlíčkově Brodě z roku 1953 až 1956 (tab. IV).

Ze zkoušených odrůd nejnáchylnější byly Bintje a Voran, poměrně odolné byly Krasava, Kotnov, Blaník a Rapid.

Ze zkoušených odrůd světového sortimentu brambor nebylo odrůdy, jež by zcela spongosporové strupovitosti vzdorovala. Některé odrůdy však, jako např. Flämningstärke, Kolobrzewskie, Grohn, Aal a Tiger poměrně spongospore odolávají (tab. II).

Ke snížení napadení hlíz spongosporovou strupovitostí jsme zkoušeli v roce 1954 dezinfekci půdy. Dezinfekci půdy jsme provedli brasissanem (tetrachlor-nitrobenzen). Množství použitého brasissanu činilo: bI = 2,5 q/ha, bII = 5 q/ha, bIII = 10 q/ha. Zapravení přípravku do půdy bylo provedeno ještě před sázením, aby nebyla narušena klíčivost hlíz. K výsadbě se užilo odrůdy Bintje a Parnassie. Parcely každé varianty byly 50hlízové, 2krát opakované. Během vegetace byl zaznamenáván stav porostu, zjišťován počet a výška stonků. Při sklizni jsme zjišťovali u každé parcely počet hlíz, váhu hlíz a jejich napadení spongosporovou strupovitostí. Zatím co u Bintje v dávce 5 q/ha a 10 q/ha bylo napadení spongosporovou strupovitostí nižší, u Parnassie se fungistatický účinek prostředku neprojevil (tab. V).

Abychom posoudili vliv brasissanu na jakost hlíz, byly provedeny ze sklizně jednotlivých variant chutové zkoušky hlíz (tab. VI). Brasissan se velmi silně projevil u odrůdy Bintje jak v čichu, tak i v chuti hlíz. Také výnos při užití brasissanu byl nižší. Za těchto okolností by praktické užití tohoto prostředku nepřípadalo v úvahu. Proto v následujících letech nebylo v pokusech s dezinfekcí půdy brasissanem pokračováno.

Pokusy s hnojením síranem amonným jsme provedli v roce 1954 až 1956 ve Sněžném na Moravě. V roce 1954 jsme použili síranu amonného (300 kg/ha)

II.

Odrůda	Zdravé %	Spongosporové %				Koeficient napadení
		celkem	slabě	středně	silně	
Aal	72,2	27,8	22,2	5,6	—	45
Agnes	12,2	87,8	66,6	21,1	—	306
Alma	6,3	93,7	33,3	22,9	37,5	562
Bem	3,7	96,3	96,3	—	—	288
Beta	39,3	60,7	27,4	13,7	19,6	286
Betula	—	100,0	55,6	22,2	22,2	478
Bomba	—	100,0	—	50,0	50,0	800
Bovelandier	61,5	38,5	28,9	9,6	—	96
Blekit	43,7	56,3	17,9	20,5	17,9	290
Breesees	52,4	47,6	33,3	9,5	4,8	143
Capella	7,4	92,6	51,8	24,1	16,7	426
Centifolia	46,9	53,1	22,4	14,4	16,3	227
Cuculus	5,2	94,8	44,8	5,3	44,7	563
Curba	42,3	57,7	40,0	15,5	2,2	159
Delfin	23,4	76,6	46,8	21,3	8,5	268
Delta	55,8	44,2	44,2	—	—	88
Dianella	28,6	71,4	25,0	17,8	28,6	382
Dolar	25,8	74,2	32,3	29,0	12,5	309
Dzialkowiec	23,3	76,7	16,7	26,7	33,3	483
Ella	9,2	90,8	15,4	36,9	38,5	585
Ergold	40,4	59,6	33,4	23,8	2,4	197
Feldsonne	30,4	69,6	67,8	1,8	—	217
Flava	47,0	53,0	41,2	11,8	—	130
Flämingstärke	68,6	31,4	29,7	1,7	—	66
Flourball	42,9	57,1	8,5	34,3	14,3	294
Fulda	14,3	85,7	81,0	4,7	—	261
Gladstone	35,7	64,3	64,3	—	—	193
Gloria	12,5	87,5	43,7	25,0	18,8	38
Grohn	71,4	28,6	28,6	—	—	57
Grohnsaskia	28,3	71,7	53,8	17,9	—	205
Herulia	38,0	62,0	44,8	10,3	6,9	186
Houma	20,3	79,3	24,1	27,6	27,6	438
Immertreu	48,4	51,6	32,3	12,9	6,4	161
Jössing	22,2	77,8	77,8	—	—	233
Kolobrzewskie	61,0	39,0	31,7	7,3	—	93
Konzum	2,4	97,6	31,7	12,2	53,7	649
Lenino	43,6	56,4	17,9	12,8	25,7	325
Marius I	12,5	87,5	48,2	33,9	5,4	309
Matador	53,5	46,5	25,0	7,1	14,4	168
Mensa	5,7	94,3	42,9	42,9	8,5	410
Merkur	4,6	95,4	76,8	9,3	9,3	342
Monika	32,3	67,7	51,6	16,1	—	219
Narvik	27,0	73,0	73,0	—	—	219
Nowa Huta	11,1	88,9	84,4	4,5	—	271
Orsej	—	100,0	95,7	4,3	—	300
Ovelgelbe	—	100,0	80,0	20,0	—	340
Palma	17,0	83,0	26,1	26,1	—	182
Peredovik	12,0	88,0	76,0	12,0	—	288
Pierwrosnek	56,7	43,3	36,7	6,6	—	99
Polonie	6,3	93,7	36,2	40,0	17,1	468
Postep	10,4	89,6	37,7	44,1	7,8	392
Prisca	6,6	93,4	26,5	27,7	39,2	584
Promese	—	100,0	18,0	32,0	50,0	678
Regina	23,2	76,8	32,6	18,6	25,6	372
Response	45,2	54,8	16,1	38,7	—	209
Rhoderick Dhu	9,5	90,5	76,2	14,3	—	285
Robinia	32,0	68,0	36,0	24,0	8,0	256

Odrůda	Zdravé %	Spongosporové %				Koeficient napadení
		celkem	slabě	středně	silně	
Robusta	16,2	83,8	73,0	10,8	—	262
Royal Kidney	13,0	87,0	37,0	17,4	32,6	469
Rubingold	7,2	92,8	35,7	21,4	35,7	542
Sobago	6,4	93,6	22,6	48,4	22,6	526
Soga	20,0	80,0	76,0	4,0	—	244
Standart	10,0	90,0	60,0	10,0	20,0	400
Stärkeragis	28,6	71,4	45,7	25,7	—	219
Swithy	—	100,0	28,6	37,1	34,3	586
Tiger	66,6	33,4	22,3	11,1	—	66
Unikat	—	100,0	18,6	46,5	43,9	647
Walter	—	100,0	73,8	26,2	—	352
Wega	41,5	58,5	41,5	17,0	—	192
Wohltmann	44,0	56,0	52,0	—	4,0	188

III.

Odrůda	Počet vzorků	Spongospo- rové hlízy v %
Ackersegen	489	50,7
Bintje	696	71,5
Erstling	775	50,1
Kardinál	167	21,9
Karmen	98	57,9

Odrůda	Počet vzorků	Spongospo- rové hlízy v %
Krasava	1895	6,1
Kitting	63	25,3
Kotnov	639	13,8
Triumf	292	18,7
Voran	247	62,1

IV.

Odrůda	Napadení spongosporou v %			
	Sněžné na Mor.	Velká Lomnice	Břidličná	Valečov
Ackersegen	11,7	4,2	4,5	0,3
Blaník	3,2	2,5	2,5	—
Bojar	9,5	1,0	—	—
Borka	6,7	0,5	3,5	—
Karmen	30,7	5,0	1,0	0,5
Kotnov	4,5	—	0,7	—
Krasava	1,0	0,5	2,5	—
Mirka	15,0	2,0	2,6	—
Parnassia	11,2	2,0	1,5	—
Rapid	2,2	—	0,5	—
Táborky	40,0	7,0	0,5	1,0
Triumf Č.	10,2	3,0	1,5	—
Universal	25,2	—	11,0	—
Voran	63,5	37,5	11,0	—

těsně před sázením hlíz, v roce 1955 síranu amonného (300 kg/ha) v době první proorávky, v roce 1956 síranu amonného těsně před sázením hlíz (200 kg/ha) a v době první proorávky (100 kg/ha). Pokusné parcely byly 100hlízové, čtyřikrát opakované, oddělené 2 ochrannými řádky. K výsadbě bylo použito odrůdy Bintje, náchylné ke spongosporové strupovitosti.

V.

Odrůda	Dezinfekce půdy	Zdravé %	Spongospora %				Koeficient napadení
			celkem	slabě	středně	silně	
Bintje	kontrola	62,0	38,0	22,0	15,5	0,5	88
Bintje	brasissan I	58,5	41,5	29,5	11,5	0,5	108
Bintje	brasissan II	83,0	17,0	14,5	2,5	—	25
Bintje	brasissan III	87,5	12,5	10,5	2,0	—	19
Parnassia	kontrola	88,5	11,5	7,5	4,0	—	27
Parnassia	brasissan I	89,5	10,5	5,5	5,0	—	21
Parnassia	brasissan II	87,5	12,5	7,5	5,0	—	28
Parnassia	brasissan III	90,5	9,5	5,5	4,0	—	21

VI.

Odrůda	Dezinfekce půdy	Subjektivní posudek		Celkový vliv brasissanu na jakost hlíz
		čich po brasissanu	chuť po brasissanu	
Bintje	kontrola	negativní	negativní	4
Bintje	brasissan I	ještě znatelný	ještě znatelný	3
Bintje	brasissan II	silný	silný	2
Bintje	brasissan III	velmi silný	velmi silný	1
Parnassia	kontrola	negativní	negativní	4
Parnassia	brasissan I	negativní	negativní	4
Parnassia	brasissan II	silný	silný	2
Parnassia	brasissan III	velmi silný	velmi silný	1

VII.

Rok provedení pokusu	Varianta	Způsob hnojení	Zdravé %	Spongosporové %				Koeficient napadení
				celkem	slabě	středně	silně	
1954	I.	Síran amonný (těsně před sázením)	84,2	15,8	5,9	3,0	0,8	24
	II.	nehnojeno	86,1	13,9	9,3	0,4	0,2	12
1955	I.	Síran amonný (při I. proorávce)	33,0	67,0	40,9	14,8	11,3	231
	II.	nehnojeno	17,8	82,2	24,0	22,7	35,5	537
1956	I.	Síran amonný (těsně před sázením a při I. proorávce)	90,2	9,8	8,9	0,8	0,1	13
	II.	nehnojeno	78,2	21,8	17,7	3,3	0,8	37

Nižší napadení spongosporovou strupovitostí bylo dosaženo v roce 1955 po hnojení síranem amonným (300 kg/ha) v době I. proorávky. Také hnojení těsně před sázením síranem amonným (200 kg/ha) a při I. proorávce (100 kg/ha) v roce 1956 mělo nižší napadení než kontrola (tab. VII). Hnojení síranem amonným těsně před sázením hlíz v roce 1954 se neuplatnilo.

Diskuse

V bramborářství se často klade otázka, které odrůdy pěstovat v oblasti, kde je nebezpečí spongosporové strupovitosti. Volba odrůdy je důležitá nejen pro běžné plochy, ale i pro plochy množitelské. U sadby pro vývoz spongosporová strupovitost je nepřijatelná. Je to proto, že tato choroba se přenáší sadbou a v některých zemích, kde má příznivé podmínky ke svému rozvoji, nabývá forem, jež vážně ohrožují jakost sklizených hlíz.

Jedním z prostředků, jak omezit výskyt a šíření spongospory, je pěstování odrůd, které nejsou spongosporové strupovitosti náchylné. U nás nemáme odrůdu, která by spongosporové strupovitosti úplně vzdorovala. Odrůda Parnassia, která podle Naumova (1952) je vzdorná, byla v podmínkách příznivých spongosporové strupovitosti spongosporou napadena.

Přestože nemáme odrůdu spongosporové strupovitosti úplně vzdorující, naši jsme mezi zkoušenými odrůdami odrůdy poměrně odolné. Pěstování těchto odrůd by přispělo k ozdravení půd, kde je spongospora rozšířena. Kromě toho odrůd do jisté míry odolných je možno využít ke šlechtění. Vhodným výběrem rodičovských párů lze odolnost zvýšit, případně vyšlechtit odrůdu vzdornou.

Na ochranu proti spongosporové strupovitosti doporučuje Šíp (1954) více než pětiletý odstup v pěstování brambor. Pethybridge (1911) soudí, že možnost infekce je tříletá, Melhus (1916) však tvrdí, že trvá pět roků. V nepříznivých podmínkách vytvořené cysty sporangii vzdorují jakémukoliv vlivu a přežívají dobu více než tři let.

Některými autory se k zamezení šíření spongosporové strupovitosti také navrhuje moření sadby různými chemickými prostředky. Řezáčová (1954) kladně hodnotí germisan 0,3% roztok, sublimát 0,1% roztok a agronal 400 g/l q. Moření, jak bylo již uvedeno, je účinné pro chránění půdy před zavlečením choroby sadbou. Nemá však význam tam, kde je spongosporová strupovitost rozšířena. Proto na základě orientačních pokusů pařnickových Jermoljeva a Zadinyn (1951) a našich v roce 1953 jsme provedli polní pokusy s dezinfekcí půdy.

Dezinfekce půdy fungistatickým prostředkem brasisanem snižovala napadení spongosporovou strupovitostí pouze u rané odrůdy Bintje, avšak ovlivnila nepříznivě výnos a stolní hodnotu hlíz. Domníváme se, že v době napadení hlíz spongosporou u pozdní odrůdy Parnassia došlo již k podstatnému rozkladu tohoto prostředku, takže již neovlivnil napadení spongosporovou strupovitostí. Lze předpokládat, že dezinfekce půdy by mohla přispět k omezení rozšíření spongospory v půdě v tom případě, jestliže by byl nalezen vhodnější fungistatický prostředek, který by účinně snižoval napadení spongosporovou strupovitostí a zároveň by nepoškozoval jakost i výnos sklizených hlíz.

Z agrotechnických opatření proti spongosporové strupovitosti se často uvádí použití některých druhů a forem hnojení. Smolák (1941), Gilbert (1920) doporučují 14 dní před sázením síran amonný. Naproti tomu Peklo (1941) uvádí, že minerální hnojiva nemají žádný vliv na spongosporovou strupovitost. Podle našich výsledků síran amonný ve zvýšených dávkách snížil napadení hlíz spongosporou, jestliže jsme jej užili při I. proorávce nebo těsně před sázením a při I. proorávce. Domníváme se, že rozhodující bylo hnojení síranem amonným v době I. proorávky.

Souhrn

V práci je sledována odolnost odrůd československého sortimentu a světového sortimentu brambor proti spongosporové strupovitosti. Kromě toho sledovali jsme vliv dezinfekce půdy a hnojení síranem amonným na intenzitu napadení spongosporou.

Z našich odrůd se jako velmi náchylné projevíly odrůdy Táborky, Voran, Bintje, Universal a Karmen. Nejméně napadeny byly Krasava, Kotnov, Kardinál, Blaník a Rapid.

Z odrůd světového sortimentu spongosporové strupovitosti snadno podléhají Bomba, Unikát, Peredovik, Cuculus, Ella, Konsum. Poměrně odolné jsou Fläm-mingstärke, Kolobrzewskie, Grohn, Aal, Tiger.

Dezinfekce půdy brasissanem v dávce 5 q/ha a 10 q/ha snižovala sice u odrůdy Bintje napadení spongosporovou strupovitostí, avšak ovlivnila také nepříznivě výnos a jakost hlíz.

Síran amonný ve zvýšených dávkách při I. proorávce nebo i těsně před sázením a při I. proorávce snížil napadení hlíz spongosporou.

Literatura

1. Blattný Ct.: Studie z patologie chmele a bramborů. Sborník VÚZ, sv. 137, Praha 1935. — 2. Brunchorst J.: Über eine sehr verbreitete Krankheit der Kartoffelknollen, Bergens Museums Aarsberetning, Bergen 1887. — 3. Gilbert: The Potato, New York 1920. — 4. Intosch Th. P. Mc.: The Potato, its History, Varieties, Culture and Diseases, London 1927. — 5. Kunkel L. O.: A contribution to the life history of Spongospora subterranea. Journal of agricultural research Washington 1915. — 6. Jermoljev E., Zadina J.: Spongosporová strupovitost - neuveřejněno. — 7. Johnson Th.: Further observations on powdery potato scab Spongospora subterranea, Scient. Proceed. Ray. Soc. Dublin, n. s. XII, 1909. — 8. Naumov N. A.: Bolezni sel'skochozjajstvennych rastenij, Selchozgis, Moskva 1952. — 9. Peklo J.: Z boje proti infekčním chorobám bramborů, strupovitosti, vložkovitosti a plísní, Praha 1941. — 10. Smolák J.: Rostlinná patologie, Praha 1941. — 11. Smolák J.: Ochrana rostlin, Praha 1954. — 12. Starý V., Říha J.: Bramborářství I. díl. Pěstování bramborů. Něm. Brod 1928. — 13. Šíp V., Zadina J., Červenka J.: Spongosporová strupovitost. Zpráva pro Bramborářskou komisi, 1954. — 14. Vielwerth V.: O spongosporové strupovitosti bramborů. Ochrana rostlin, č. 3-4, XXII - 1949. — 15. Wollenweber H. W.: Der Kartoffelschorf, Arb. des Forschungsinst. für Kartoffelbau, Berlin, 1920.

К вопросу порошистой парши картофеля

В настоящей работе автор сообщает об исследовании устойчивости сортов чехословацкого и мирового ассортимента картофеля к порошистой парше. Кроме того изучалось влияние дезинфекции почвы и удобрения сернокислым аммонием на интенсивность поражения картофеля порошистой паршой.

Из наших сортов наибольшую склонность к поражению проявили сорта: Таборки, Воран, Бинтье, Универсал и Кармен. Меньше всего подвергались поражению: Красава, Котнов, Кардинал, Бланик и Репид.

Из сортов мирового ассортимента легко подвергались поражению порошистой паршой: Бомба, Уникат, Передовик, Кукулус, Элла, Консум. Сравнительную стойкость проявили сорта: Фламингштерке, Колобзевские, Грон, Аал, Тугер.

Дезинфекция почвы бразисаном при дозировке 5 ц/га и 10 ц/га хотя и понижала у сорта Бинтье поражение порошистой паршой, однако оказывала неблагоприятное влияние на урожай и качество клубней.

Сернокислый аммоний в повышенных дозах, вносимый непосредственно перед посадкой (1954 г.), при пропашке (1955 г.) и перед посадкой и при пропашке (1956 г.) снижает поражение клубней порошистой паршой.

Beitrag zum Studium des Kartoffelschorfes (Spongosporen)

In der Arbeit wird die Widerstandsfähigkeit des tschechoslowakischen Kartoffelsortiments und des Weltsortiments gegen den durch Spongosporen verursachten Kartoffelschorf beobachtet. Außerdem verfolgten wir den Einfluß von Bodendesinfektion und Düngung mit Ammoniumsulphat auf die Intensität des Befalles durch Spongosporen.

Von unseren Sorten erwiesen sich als sehr empfänglich die folgenden: Táborky, Voran, Bintje, Universal und Karmen. Der geringste Befall konnte bei den Sorten Krasava, Kotnov, Kardinál, Blaník und Rapid festgestellt werden.

Vom Weltsortiment der Kartoffeln neigen zu dem durch Spongosporen verursachten Kartoffelschorf folgende Sorten: Bombe, Unikat, Peredovik, Cuculus, Ella, Konsum. Eine verhältnismäßige Widerstandsfähigkeit wiesen Flämingstärke, Kolobrzewskie, Grohn, Aal und Tiger auf.

Die Bodendesinfektion mittels Brassisan in einer Menge von 5 dz/ha und 10 dz/ha hemmte zwar bei der Sorte Bintje den Spongosporenbefall, hatte jedoch gleichzeitig einen ungünstigen Einfluß auf den Knollenertrag und -Qualität.

Erhöhte Gaben von Ammoniumsulphat beim ersten Durchhackern, sowie knapp vor dem Pflanzen und beim ersten Durchhackern, hatten einen hemmenden Einfluß auf den Spongosporenbefall der Knollen.

Contribution to the Question of Spongospore Scab of Potatoes

The work studies the resistance of different Czechoslovak and foreign varieties of potatoes to spongospore scab. In addition we observed the effect of disinfecting the soil and fertilizing with ammonium sulphate on the intensity of spongospore infection.

The more sensitive domestic varieties were Táborky, Voran, Bintje, Universal and Karmen. The least susceptible were Krasava, Kotnov, Kardinál, Blaník and Rapid.

The foreign varieties which easily succumb to spongosporc scab were Bomba, Unikat, Peredovik, Cuculus, Ella, Konsum. Relatively resistant were Flämning-stärke, Kolobrzewskie, Grohn, Aal, Tiger.

Disinfection of the soil with Brassisan in dosages of five and ten metric hundred-weight per hectare did reduce the infection by spongosporc scab on the Bintje variety, but had an unfavourable effect on yield and quality of the potatoes.

Large amounts of ammonium sulphate at first ploughing and again shortly after planting reduced the infestation of the potatoes with spongosporc scab.

Rodokmen odrůd bramborů odolných vůči aktinomykózní strupovitosti (*Actinomyces scabies* [Thaxter] Cüsow)

Родословная сортов картофеля, устойчивых к парше настоящей
(*Actinomyces scabies* [Thaxter] Cüsow)

Stammbaum der gegen aktinomykosen Schorf (*Actinomyces scabies* [Thaxter]
Cüsow) resistenten Kartoffelsorten

The Pedigree of Potato Varieties resistant to the *Actinomyces scabies* (Thaxter) Cüsow

Inž. Josef ZADINA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Došlo dne 1. VII. 1958

Úvod

Úkolem šlechtitelů zemědělských plodin je vytvářet nové odrůdy lepších vlastností než odrůdy stávající, to znamená vytvářet nové odrůdy poskytující vyšší výnosy a vyznačující se lepší jakostí. Toho může šlechtitel dosáhnout jen cílevědomou prací, jež předpokládá dokonalou znalost šlechtitelské hodnoty (dědičného založení) existujících odrůd, případně i druhů, jež šlechtitel používá jako výchozího materiálu při šlechtění.

Zhodnocení odrůd z hlediska jejich vhodnosti pro získání, případně zlepšení určité vlastnosti — zhodnocení jejich dědičného založení — je možno provést buď na základě sestavení rodokmenu odrůd podle sledovaných vlastností, nebo záměrným genetickým průzkumem odrůd s ohledem na tu kterou vlastnost. V obou uvedených případech můžeme takto dospět k vyhledání odrůd, které se dědičně velmi dobře uplatňují při předávání té které vlastnosti. Rozdíl je jen v tom, že v prvním případě provádíme hodnocení podle vyšlechtěných a v praxi zavedených odrůd, kdežto v případě druhém záměrně přezkušujeme potomstvo ze samoopylení, případně různých kombinací křížení (křížení odrůd odolných s odrůdami náchylnými, vzájemné křížení odrůd odolných, případně i náchylných).

V dále rozvedené práci je sledována otázka odolnosti bramborů vůči aktinomykózní strupovitosti s cílem vyhledat odrůdy, kterých by bylo možno využít v praktickém šlechtění ke zvýšení odolnosti vůči strupovitosti. Toto vyhledávání je prováděno zařazením odolných odrůd podle jejich vzniku do rodokmenu. Genetické zhodnocení odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti podle samoopylení a různých kombinací křížení je uvedeno v práci „Genetické zhodnocení některých odrůd bramborů odolných vůči aktinomykózní strupovitosti [*Actinomyces scabies* (Thaxter) Cüsow (Ž a d i n a, 17)].

Vlastní práce

Z autorů zabývajících se rodokmeny odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti nutno uvést Semsrotha (9), který používá výsledků zkoušek Schlumbergerových (citováno podle Semsrotha, 9) a dále Staudteho (14), který vychází z výsledků prací svých a výsledků prací Berknerových (1). Semsroth (9) mezi odrůdami vhodnými pro šlechtění na vzdornost vůči strupovitosti uvádí na prvním místě odrůdu Jubel a jeho potomka odrůdu Hindenburg a jako další uvádí odrůdy Pepo, Deodare, Bismarck a Lech. Staudte (14), který provedl grafické schéma zařazení německých odrůd do linií podle odolnosti, rozlišuje čtyři linie odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti — linie odrůdy Jubel, linie odrůdy Bismarck, linie odrůdy Prof. Gisevius a linie odrůdy Ackersegen. Dále uvádí skupinu odrůd, u nichž není výchozí materiál znám, nebo které vznikly křížením odrůd, jejichž odolnost není známa, případně křížením odrůd náchylných. Tento rodokmen je podrobně rozpracován, zabývá se však jen odrůdami německými.

Údaje Semsrothovy (9) a hlavně Staudteho (14) rodokmen odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti jsou základem rodokmenu rozpracovaného v této práci. Dále se při sestavování linií rodokmenu odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti vychází z údajů Berknera (1), Hoogen-Esche a Zingstry (3), Králové (6), Zadiny a Folka (18) a Zadiny (17). Kromě toho bylo použito různých popisníků (Snell, 12), atlasů brambor (Siebeneick a Höppner, 11) aj.

Ve vypracovaném rodokmenu jsou odolné odrůdy podle původu zařazeny do tří linií a skupiny odrůd (viz dále). Linie jsou označeny římskými čísly a nazvány podle poslední odrůdy, o níž je známo, že strupovitosti ještě odolává. Jedná se o tyto linie a skupinu:

I. Linie odrůdy Jubel

II. Linie odrůdy Bismarck

III. Linie odrůdy Lech

IV. Skupina odrůd zahrnující odolné odrůdy, které vznikly křížením odrůd náchylných, nebo odrůd, jejichž odolnost není známa a konečně odolné odrůdy, u nichž výchozí materiál (původ) není možno zjistit.

Jednotlivé linie rodokmenu jsou uvedeny dále v textu.

Odolné odrůdy jsou v liniích rozděleny podle odolnosti do tří skupin označených písmeny *a*, *b* a *c*; při tom odrůdy označené písmenem *a* se vyznačují nejvyšším stupněm odolnosti. V liniích jsou též uvedeny odrůdy náchylné, jež jsou označeny písmenem *d*. Jedná se o odrůdy, které odvozují svůj původ od některé odolné odrůdy a které, i když odolné nejsou, odolnost na potomstvo předávají. Seřazení odrůd je provedeno abecedně podle generací, při respektování jednotlivých skupin odolnosti; není brán zřetel na rok vzniku jednotlivých odrůd. Odrůda, která dala základ linii, je zařazena do P-generace, ostatní odrůdy do generace F_1 , F_2 a F_3 . U každé odrůdy je uveden šlechtitel a rodičovské odrůdy. Linie jsou sestaveny na témže principu, jehož použil Rathlef (7) při sestavování rodokmenu odrůd světového sortimentu brambor.

Rodokmen odrůd brambor odolných vůči aktinomykózní strupovitosti

I. Linie odrůdy Jubel

P—generace

I. Jubel. Richter. Victoria Augusta X Semenáč 78/92

F₁—generace

Potomstvo odrůdy I. Jubel

- a) 1. Hindenburg. v. Kameke. Ismene X Jubel
- 2. Ontario. U. S. D. A. Jubel X U. S. D. A. 44537
- 3. Weißes Rössl. v. Zwehl. Industrie X Jubel
- b) 4. Arnika. v. Kameke. Deutsches Reich X Jubel
- 5. Cellini. v. Zwehl. Industrie X Jubel
- 6. Erdgold. P. S. G. Industrie X Jubel
- 7. Estimata. Paulsen. U 9 X Jubel
- 8. Feldsonne. v. Zwehl. Allerfrüheste Gelbe X Jubel
- 9. Feldglück. v. Zwehl. Industrie X Jubel
- 10. Maibutter. P. S. G. Industrie X Jubel
- 11. Menominee. A. S. M. Jubel X (Chippewa X Katahdin)
- c) 12. Deodare. v. Kameke. Deutsches Reich X Jubel
- 13. Gneisenau. P. S. G. Industrie X Jubel
- 14. Laurus. v. Kameke. Jubel X Klio
- 15. Tuno. v. Kameke. Jubel X Klio
- d) 16. Frühmölle. Asche. Semenáč 118 X Jubel
- 17. Glorioso. v. Kameke. Deutsches Reich X Jubel
- 18. Parnassia. v. Kameke. Deutsches Reich X Jubel
- 19. Pepo. v. Kameke. Deutsches Reich X Jubel

F₂—generace

Potomstvo odrůdy I. 1. Hindenburg

- a) 1. Ackersegen. Böhm. Hindenburg X Allerfrüheste Gelbe
- 2. Carnea. v. Kameke. Kartz von Kameke X Hindenburg
- 3. Kotnov. DHL Slapy. Kříž. 12/42 X Hindenburg
- 4. Rheingold. Raddatz. Industrie X Hindenburg
- b) 5. Arminius. Wahrberger. Industrie X Hindenburg
- 6. Cayuga. Šlechtitel nezjištěn. Hindenburg X Katahdin
- 7. Seneca. U. S. D. A. Hindenburg X Katahdin
- 8. Seydlitz. P. S. G. Hindenburg X Gelbfleischige Speise
- 9. Ziethen. P. S. G. Alma X Hindenburg
- c) 10. Altgold. Raddatz. Preussen X Enorm (= Hindenburg)
- 11. Ostbote. Raddatz. Hessenland X Hindenburg
- 12. Sandkrone. Raddatz. Rheinland (= Hessenland) X Enorm (= Hindenburg)
- d) 13. Mittelfrühe. Böhm. Hindenburg X Edeltraut

Potomstvo odrůdy I. 5. Cellini

- c) 1. Rote Tiefgelbe. (= Berolina). P. S. G. Cellini X Centifolia

Potomstvo odrůdy I. 12. Deodare

- b) 1. Ragis X. Ragis. Deodare X Kartz von Kameke
- 2. Rotkaragis. Ragis. Deodare X Kartz von Kameke
- c) 3. Werder. P. S. G. Citrus X Deodare

Potomstvo odrůdy I. 16. Frühmölle

- b) 1. Sirtema. F. M. L. L. H 123a X Frühmölle

Potomstvo odrůdy I. 17. Glorioso

- b) 1. Wotan. Engelen. Industrie X Glorioso
- c) 2. Gelkaragis. Ragis. Goldball X Glorioso

Potomstvo odrůdy I. 18. Parnassia

- a) 1. Kardinal. ŠSP Keřkov. Parnassia X B 53
- b) 2. Oststärke. P.S.G. Ismenne X Parnassia
- c) 3. Datura. v. Kameke. Citrus X Parnassia
- d) 4. Blaupunkt. Modrow. Parnassia X Industrie

Potomstvo odrůdy I. 19. Pepo

- a) 1. Tann. P.S.G. Daber X Pepo
- b) 2. Albabona. P.S.G. Pepo X Centifolia
- 3. Berlichingen. P.S.G. Centifolia X Pepo
- c) 4. Arran Pilot. Kelvis. May Queen X Pepo
- 5. Bato. Sneeuw. Roode Star X Pepo

F₃—generace

Potomstvo odrůdy I. 1. 1. Ackersegen

- a) 1. Volltreffer. Richter. Ackersegen X Richtrův semenáč 289/25
- b) 2. Universal. DHL Slapy. Ackersegen X Sol. andigenum

Potomstvo odrůdy I. 1. 3. Kotnov

- b) 1. Blaník. DHL Slapy. (Dukát X Hindenburg) X Kotnov

Potomstvo odrůdy I. 1. 13. Mittelfrühe

- b) 1. Maritta. v. Zwehl. Kříž. 66/102 X Mittelfrühe

Potomstvo odrůdy I. 1. 18. Blaupunkt

- a) 1. Aal. Modrow. Blaupunkt X Hamburger Eier

II. Linie odrůdy Bismarck

P—generace

- II. Bismarck. Cimbal. Sächs. Zwiebel X Erste von Frömsdorf

F₁—generace

Potomstvo odrůdy II. Bismarck

- b) 1. Dix IX. Dix. Bismarck X Parnassia
- 2. Landbund. Bühring. Bismarck X Aroboe
- 3. Prof. Gerlach. Cimbal. Bismarck X Wilhelm Korn
- 4. Robinia. v. Kameke. Bismarck X Parnassia
- c) 5. Lützow. P.S.G. Bismarck X Bojar

III. Linie odrůdy Lech

- III. Lech. Dolkowski. Reichskanzler X Goodrich

F₁—generace

Potomstvo odrůdy III. Lech

- b) 1. Prof. Gisevius. Modrow. Industrie X Lech
- 2. Tannenberg. Trog. Frühe Rosen X Lech

Potomstvo odrůdy III. 1. Prof. Gisevius

c) 1. Goldfing. Ebstorf. Deutschland X Gisevius

IV. Skupina odrůd, zahrnující odolné odrůdy, které vznikly křížením odrůd náchylných, odrůdy, jejichž odolnost proti strupovitosti není známa a odrůdy, u nichž výchozí materiál nelze zjistit

- a) 1. Dauerragis. Ragis. Orange (Ragis) X Carnea (Ragis)
 2. Frühauf. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
 3. Ostragis. Ragis. Kříženec X Kříženec (podle údajů Staudteho mají oba dva Ragisovi kříženci původ v odrůdě Parnasii, bylo by tedy možno odrůdu Ostragis řadit do linie Jubel)
 4. Treff Ass. v. Zitzewitz. Preussen X Prof. Maercker
 5. Weiße Nierenragis. Ragis. Původ nezjistitelný
- b) 6. Beathe I. Paulsen. Kleopatra X Agraria
 7. Blaue Gelbflächige. Címbal. Gelbe Rose X Schwarz-blau Salat
 8. Edelragis. Ragis. Kříženec X Kříženec
 9. Golf ragis. Ragis. Kříženec X Kříženec
 10. King Edward. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
 11. Ovalgelbe. Böhm. Původ neudán
 12. Rhodos. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
 13. Spätrot. Pförten. Kříženec X Kříženec
 14. Speisegelb. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
 15. Zeeburger. G. S. Mulder. Noordeling X Alpha
- c) 16. Bravo. Veenhuizen. Zeeuwsche Blaue X Wilhelm Korn
 17. Doon Star. McGill a Smith. Původ nezjištěn
 18. Falke. v. Moreau. Mezdruhový hybrid
 19. Frühperle. Kříženec X Kříženec. (Erstling X Rote Mäuse)
 20. Konsuragis. Ragis. Kříž. 2459 X Carnea (Ragis)
 21. Lichtblick. Trog. Geheimrat von Rümcker X Fürstenkrone
 22. Panther. v. Moreau. B. R. A. X Tiger
 23. Preferent. Veenhuizen. Eigenheimer X Neue Imperator (Címbal)
 24. Procentragis. Ragis. Clematis X Orange
 25. Robijn. Veenhuizen. Roode Star X Preferent
 26. Rotweißragis. Ragis. Frühe Rose X Ragis 395
 27. Russet Burbank. Šlechtitel neuveden. Mutant z odrůdy Burbank
 28. Vesta. Címbal. Early Rose X Erste v. Frömsdorf

V porovnání s rodokmenem Staudteho (14) je v našem rodokmenu vypuštěna linie odrůdy Ackersegen, poněvadž, jak uvádějí nové německé údaje (Siebeneick a Höppner, 11), vznikla odrůda Ackersegen křížením odrůd Hindenburg a Allerfrüheste Gelbe. Odrůda Ackersegen včetně odrůdy Volltreffer, již Staudte (14) řadí do linie odrůdy Ackersegen, jsou v našem rodokmenu zařazeny do linie odrůdy Jubel. Místo Staudteho (14) linie odrůdy Prof. Gisevius je zařazena linie odrůdy Lech, — jejíž odolnost byla zjištěna Schlumbergerem (citováno podle Semsrotha, 9), a která dala vznik odolné odrůdě Prof. Gisevius, Tannenberg a Goldfink.

Do rodokmenu nebyly zařazeny odrůdy, o jejichž odolnosti se údaje podle autorů liší. Tak např. odrůda Toni je Heyem (citováno podle Hoffmanna, 2, a Sorauera, 13) označována za odolnou, Siebeneick a Höppnerová (11) ji však uvádějí jako náchylnou. Podobně je tomu i s odrůdou Heida (odolná podle Hogen-Esche a Zingstry, 3; náchylná podle Siebeneicka a Höppnerové, 11), Bona (odolná podle Králové, 6; náchylná podle Hogen-Esche a Zingstry, 3; i podle Siebeneicka a Höppnerové, 11) Carnea (odolná podle Zadiny a Folka, 18; Staudteho, 14; Schlumbergera a Heye (citováno podle Swaminathana a Howarda, 16); Hoffmanna, 2 a Sorauera, 13

I. Abecední seznam odrůd zařazených do rodokmenu odrůd odolných proti aktinomykózní strupovitosti

Odrůda	Stupeň odolnosti	Zařazení v rodokmenu	Autor udávající odolnost vůči aktinomykózní strupovitosti
Aal	a	I. 1. 18. 1.	Schlumberger, 8; Staudte, 14; Berkner, 1; Hoffmann, 2; Hogen-Esche a Zingstra, 3;
Ackersegen	a	I. 1. 1.	Schlumberger, 8; Snell, 12; Staudte, 14; Zadina, 17; Zadina a Folk, 18
Albabona	b	I. 19. 2.	Berkner, 1; Schlumberger, 8; Semsroth, 9; Staudte, 14;
Altgold	c	I. 1. 10.	Berkner, 1; Staudte, 14; Zadina a Folk, 18
Arminius	b	I. 1. 5.	Berkner, 1; Staudte, 14;
Arnika	b	I. 4.	Berkner, 1; Králová, 6; Semsroth, 9; Staudte, 14; Zadina, 17
Beathe I.	b	IV. 6.	Staudte, 14
Berlichingen	b	I. 19. 3.	Berkner, 1; Králová, 6; Staudte, 14
Bismarck	a	II.	Staudte, 14
Blaník	b	I. 1. 3. 1.	Zadina, 17
Blaue Gelbfleisch.	b	IV. 7.	Berkner, 1; Staudte, 14
Bravo	c	IV. 16.	Staudte, 14
Carnea	a	I. 1. 2.	Hoffmann, 2; Hogen-Esche a Zingstra, 3; Staudte, 14; Zadina, 17; Zadina a Folk, 18;
Cayuga	b	I. 1. 6.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Hougas a Ross, 4
Cellini	b	I. 5.	Semsroth, 9; Staudte, 14
Datura	c	I. 18. 3.	Berkner, 1; Staudte, 14;
Dauerragis	a	IV. 1.	Berkner, 1; Staudte, 14
Deodare	c	I. 12.	Berkner, 1; Semsroth, 9; Staudte, 14; Zadina a Folk, 18
Dix IX.	b	II. 1.	Staudte, 14
Doon Star	c	IV. 17.	Hogen-Esche a Zingstra, 3
Edelragis	b	IV. 8.	Schlumberger, 8; Staudte, 14;
Erdgold	b	I. 6.	Berkner, 1; Hoffmann, 2; Hogen-Esche a Zingstra, 3; Schlumberger, 8; Siebeneick a Höppner, 11; Snell, 12; Staudte, 14; Zadina a Folk, 18
Estimata	b	I. 7.	Schlumberger, 8; Staudte, 14
Falke	c	IV. 18.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Siebeneick a Höppner, 11
Feldglück	b	I. 9.	Staudte, 14; Zadina a Folk, 18
Feldsonne	b	I. 8.	Staudte, 14
Frühauf	a	IV. 2.	Staudte, 14
Frühperle	c	IV. 19.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Siebeneick a Höppner, 11; Snell, 12
Gelkaragis	c	I. 17. 2.	Berkner, 1; Králová, 6; Semsroth, 9; Staudte, 14
Gneisenau	c	I. 13.	Staudte, 14
Goldfink	c	III. 1. 1.	Berkner, 1; Staudte, 14
Golfragis	b	IV. 9.	Staudte, 14
Hindenburg	a	I. 1.	Berkner, 1; Hougas a Ross, 4; Semsroth, 9; Staudte, 14; Zadina, 17
Jubel	a	I.	Berkner, 1; Hoffmann, 2; Hogen-Esche a Zingstra, 3; Hougas a Ross, 4; Schlumberger, 8; Semsroth, 9; Staudte, 14; Zadina, 17

Odrůda	Stupeň odolnosti	Zařazení v rodokmenu	Autor udávající odolnost vůči aktinomykózní strupovitosti
Kardinál	a	I. 18. 1.	Zadina, 17; Zadina a Folk, 18
King Edward	b	IV. 10.	Berkner, 1; Hogen-Esche a Zingstra, 3; Zadina a Folk, 18
Konsuragis	c	IV. 20.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Staudte, 14
Kotnov	a	I. 1. 3.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Zadina, 17; Zadina a Folk, 18
Landbund	b	II. 2.	Staudte, 14
Lech	a	III.	Semsroth, 9
Lichtblick	c	IV. 21.	Schlumberger, 8; Semsroth, 9; Staudte, 14
Laurus	c	I. 14.	Staudte, 14
Lützow	c	II. 5.	Berkner, 1; Staudte, 14; Zadina a Folk, 18
Maibutter	b	I. 10.	Berkner, 1; Staudte, 14
Maritta	b	I. 1. 13. 1.	Hogen-Esche a Zingstra, 3
Menominee	b	I. 11.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Hougas a Ross, 4
Ontario	a	I. 2.	Hougan a Ross, 4
Ostbote	c	I. 1. 11.	Berkner, 1; Hogen-Esche a Zingstra, 3
Ostragis	a	IV. 3.	Zadina a Folk, 18
Oststärke	b	I. 18.	Staudte, 14; Zadina, 17
Ovalgelbe	b	IV. 11.	Berkner, 1; Schlumberger, 8; Staudte, 14
Panther	c	IV. 22.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Snell, 12
Preferent	c	IV. 23.	Hogen-Esche a Zingstra, 3
Prof. Gerlach	b	II. 3.	Semsroth, 9; Staudte, 14; Zadina a Folk, 18
Prof. Gisevius	b	III. 1.	Berkner, 1; Semsroth, 9; Staudte, 14
Procentragis	c	IV. 24.	Staudte, 14
Ragis X.	b	I. 12. 1.	Berkner, 1; Semsroth, 9; Staudte, 14
Rheingold	a	I. 1. 4.	Staudte, 14
Rhodos	b	IV. 12.	Staudte, 14
Robijn	c	IV. 25.	Hogen-Esche a Zingstra, 3
Robinia	b	II. 4.	Králová, 6; Schlumberger, 8; Staudte, 14; Zadina, 17
Rote Tiefgelbe	c	I. 5. 1.	Semsroth, 9; Staudte, 14
Rotkaragis	b	I. 12. 2.	Staudte, 14
Rotweissragis	c	IV. 26.	Staudte, 14
Russet Burbank	c	IV. 27.	Hogen-Esche a Zingstra, 3
Sandkrone	c	I. 1. 12.	Staudte, 14
Seneca	b	I. 1. 7.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Hougas a Ross, 4
Seydlitz	b	I. 1. 8.	Berkner, 1; Semsroth, 9; Staudte, 14
Sirtema	b	I. 16. 1.	Hogen-Esche a Zingstra, 3; Siebeneick a Höppner, 11
Speisegelb	b	IV. 14.	Staudte, 14
Spätrot	b	IV. 13.	Staudte, 14
Tann	a	I. 19. 1.	Berkner, 1; Semsroth, 9; Staudte, 14
Tannenbergr	b	III. 2.	Berkner, 1; Semsroth, 9; Staudte, 14; Zadina a Folk, 18; Zadina, 17
Treff Ass	a	IV. 4.	Schlumberger, 8; Staudte, 14; Zadina a Folk, 18
Tuno	c	I. 15.	Staudte, 14
Universal	b	I. 1. 1. 2.	Králová, 6

Odrůda	Stupeň odolnosti	Zařazení v rodokmenu	Autor udávající odolnost vůči aktinomykózní strupovitosti
Vesta	c	IV. 28.	Semsroth, 9; Staudte, 14
Volltreffer	a	I. 1. 1. 1.	Staudte, 14
Werder	c	I. 12. 3.	Staudte, 14
Weißer Nierenragis	a	IV. 5.	Staudte, 14
Weisses Rössel	a	I. 3.	Králová, 6; Schlumberger, 8; Staudte, 14; Zadina a Folk, 18
Zeeburger	b	IV. 15.	Hogen-Esche a Zingstra, 3
Ziethen	b	I. 1. 9.	Semsroth, 9; Staudte, 14

a náchylná podle Králové, 6). Podobných případů bylo by možno uvést mnoho. Pokud se týká odrůdy Carnea, chtěl bych upozornit na to, že podle Staudteho (14) existuje jednak Carnea Kameckeého (původ 4.008/25 X Hindenburg), která je strupovitosti odolná, jednak Carnea Ragisova (výchozí materiál nezjištěn), která strupovitosti podléhá. Hlavní příčinu rozdílů v údajích o odolnosti třeba spatřovat v biotypech odlišné agresivity. Tak např. při zkouškách provedených Leachem (citováno podle Stelznera a Lehmannna, 15) dvěma biotypy odolávala odrůda Ackersegen oběma biotypům, zatím co odrůda Jubel odolávala jen jednomu. Na rozdílne napadení při použití různých biotypů poukazuje též Jermoljev a Setthofer (5, 10), Hoffmann (2) aj. Do rodokmenu nejsou dále zahrnuty některé americké odrůdy odolné aktinomykózní strupovitosti — Antigo, Cherokee, Osage, Pungo, Redkote, Tawa a Yampa (Hougas a Ross, 4), poněvadž stupeň jejich odolnosti není přesně znám. Všechny tyto odrůdy náleží do linie odrůdy Jubel (viz dále).

Abecední přehled odolných odrůd zařazených do rodokmenu s uvedením stupně odolnosti, místa zařazení v rodokmenu a označení literatury udávající odolnost té které odrůdy je uveden v tabulce I.

Zhodnocení

Odrůdy odolné vůči aktinomykózní strupovitosti v počtu 86 odrůd byly podle původu zařazeny do 3 linií — linie odrůdy Jubel se 48 odolnými odrůdami, linie odrůdy Bismarck se 6 odolnými odrůdami a linie odrůdy Lech se 4 odolnými odrůdami. Dále byla vytvořena skupina 28 odrůd, jejichž původ buď nebyl zjištěn, nebo které vznikly křížením odrůd, jejichž odolnost není známa, případně křížením odrůd náchylných.

Z odrůd jednotlivých linií počtem odolného potomstva nad jiné vyniká odrůda Hindenburg, z linie odrůdy Jubel s 12 odolnými potomky — Ackersegen, Carnea, Kotnov, Rheingold, Arminius, Cayuga, Seneca, Seydlitz, Ziethen, Altgold, Ostbote a Sandkrone. Odrůda Hindenburg spolu s parentální odrůdou Jubel zúčastnila se též na vzniku amerických odrůd záměrně na odolnost vůči aktinomykózní strupovitosti vyšlechtěných — odrůdy Antigo, Cayuga, Cherokee, Menominee, Ontario, Osage, Pungo, Redkote, Tawa a Yamca odvozují svou rezistenci od odrůdy Jubel, odrůdy Cayuga a Seneca od odrůdy Hindenburg a odrůda Antigo jak od odrůdy Jubel, tak i od odrůdy Hindenburg. Z potomstva linie

odrůdy Jubel dále vyniká odrůda Deodare s 3 potomky (Ragis X, Rotkaragis a Werder), odrůda Parnassia s 3 potomky (Kardinál, Oststärke a Datura) a odrůda Pepo s 5 potomky (Tann, Alababona, Berlichingen, Arran Pilot a Bato). Stojí za povšimnutí, že obě poslední odrůdy, Parnassia a Pepo, třebaže se předáváním odolnosti na potomstvo dobře uplatňují, samy strupovitosti podléhají. O větší či menší šlechtitelské hodnotě, vhodnějším či méně vhodném dědičném založení na odolnost vůči strupovitosti ostatních odrůd, ať již náležejí do linie odrůdy Jubel či Bismarck nebo Lech, nelze z rodokmenu učinit žádné závěry. Při záměrném genetickém sledování šlechtitelské hodnoty podle odolnosti potomstva ze samoopylení a křížení (Zadina, 17), které bylo provedeno u nejznámějších odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti, se z linie odrůdy Jubel, jako šlechtitelsky nejlepší dále projevíly odrůdy Hindenburg a Carnea a dobrou šlechtitelskou hodnotu vykazaly též odrůdy Kardinál, Kotnov, Ackersegen a Arnika. Z potomstva odrůdy Bismarck vykazala dobrou šlechtitelskou hodnotu odrůda Robinia, z potomstva linie odrůdy Lech, odrůda Tannenberg.

Na základě uvedených zjištění docházíme k těmto poznatkům:

a) Při záměrném genetickém hodnocení odrůd podle výskytu sledované vlastnosti v potomstvu můžeme zjistit více šlechtitelsky vhodných odrůd, než jich zjistíme při sestavení rodokmenu.

b) Na šlechtitelskou hodnotu odrůd podle rodokmenu, sestaveného na základě vyšlechtěných a do praxe zavedených odrůd, možno usuzovat teprve s odstupem řady let.

c) Pro urychlené zhodnocení dědičného založení určité vlastnosti či znaku, nutno využít záměrného genetického hodnocení.

d) Genetické hodnocení odrůd sestavením rodokmenu podle sledované vlastnosti může přispět ke zjištění dědičně se dobře uplatňujících odrůd, které samy o sobě tuto vlastnost postrádají (za příklad mohou sloužit odrůdy Parnassia a Pepo, které se dobře uplatňují při šlechtění na odolnost vůči aktinomykózní strupovitosti, ač samy strupovitosti podléhají). Při záměrném genetickém hodnocení není možno takové odrůdy zjistit, poněvadž pro tento způsob hodnocení vybírají se jen odrůdy vykazující sledovanou vlastnost.

Ke zjištění dědičného založení odrůd pro tu či onu vlastnost bude možno využívat především záměrného genetického hodnocení podle výskytu sledované vlastnosti v potomstvu ze samoopylení či křížení. Jako doplněk k tomuto způsobu hodnocení mohou být využity rodokmeny odrůd sestavených podle stejných vlastností. Tím možno objevit šlechtitelsky vhodné odrůdy, které sice samy o sobě sledovanou vlastnost postrádají, avšak na potomstvo tuto vlastnost přenášejí. Pro získání či zlepšení té které vlastnosti nutno využívat především odrůdy dědičně se nejlépe uplatňující.

Souhrn

V rodokmenu odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti jsou odolné odrůdy podle výsledků prací našich (Zadina a Folk, 18; Králová, 6) a údajů literatury (Berkner, 1; Hogen - Esche a Zingstra, 3; Snell, 12; Siebeneick a Höppnerová, 11; aj.) sestaveny podle původů do rodokmenu.

Rodokmen odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti je třeba hodnotit jako doplněk k záměrnému genetickému hodnocení odolnosti vůči aktinomykózní strupovitosti.

Одрůdy odolné proti aktinomykózní strupovitosti jsou zařazeny do 3 linií — linie odrůdy Jubel, linie odrůdy Bismarck a linie odrůdy Lech, a do jedné skupiny — odolné odrůdy, jejichž původ nebyl zjištěn, nebo které vznikly křížením odrůd, jejichž odolnost není známa, příp. křížením odrůd náchylných. Odrůdy zařazené do rodokmenu jsou uvedeny též v abecedním seznamu (tab. I), v němž je u každé odrůdy uveden stupeň odolnosti, zařazení v rodokmenu a literatura udávající odolnost odrůdy. V práci se dochází k závěru, že nejvhodnější a nejrychlejší způsob zjištění dědičného založení s ohledem na tu či onu vlastnost je záměrné genetické hodnocení podle výskytu sledované vlastnosti v potomstvu ze samoopylení či křížení. Rodokmen odrůd je třeba využít jako doplněk k uvedenému způsobu hodnocení.

Cílem práce je přispět k vyhledání odrůd vůči aktinomykózní strupovitosti dědičně nejlépe založených, kterých by bylo možno využít v praktickém šlechtění ke zvýšení odolnosti vůči strupovitosti.

Literatura

1. Berkner: Die Ursachen des Kartoffelschorfes und Wege zu seiner Bekämpfung, Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1933. — 2. Hoffmann: Möglichkeiten und Aussichten einer Qualitätssteigerung im Kartoffelbau durch Bekämpfung des Kartoffelschorfes, Die deutsche Landwirtschaft, č. 6, 1955. — 3. Hogen - Esche a Zingstra: Geniteurslijst voor aardappelrassen, Wageningen, 1954. — 4. Hougass a Ross: The use of foreign introductions in breeding american potato varieties, American potato journal, č. 11, 1956. — 5. Jermoljev a Sethofer: Zkušenosti nabyté při zjišťování vzdornosti brambor k aktinomykóze, Ochrana rostlin, č. 5-6, 1949. — 6. Králová: Zkoušky odolnosti odrůd světového sortimentu brambor vůči aktinomykóze, Závěrečná zpráva, Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, 1953. — 7. Rathlef: Die Stammtafeln des Weltsortiments der Kartoffel und ihre generativ fruchtbaren Sorten, Kühn-Archiv, Halle, 1932, sv. 33. — 8. Schlumberger: Der gewöhnliche Kartoffelschorf, Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Flugblatt, č. 103, 1934. — 9. Semsoth: Die Ahnentafeln der schorfwiderstandsfähigen Kartoffelsorten, Pflanzenbau, VI. 1929/30. — 10. Sethofer a Jermoljev: Zkoušení bramborových odrůd na vzdornost vůči aktinomycetům, Bramborářství a průmysl, č. 2-3, 1949. — 11. Siebeneick a Höppner: Kartoffelatlas, I. Teil, Deutsche Sorten, Hamburg 1953. — 12. Snell: Die zugelassenen Kartoffelsorten, Berlin a Hamburg, 1952. — 13. Sorauer: Streptomykose der Kartoffeln (Kartoffelschorf), Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bakterielle Krankheiten, Bakteriosen einschließlich Streptomykosen, Berlin, 1956. — 14. Staudte: Die Stammesgeschichte der deutschen Kartoffelsorten, Berlin, 1942. — 15. Stelzner a Lehmann: Kartoffel, Solanum tuberosum L., Handbuch der Pflanzenzüchtung, Berlin, 1941. — 16. Swaminathan a Howard: The cytology and genetics of potato (Solanum tuberosum) and related species, Bibliographica genetica, 16, 1953. — 17. Zadina: Genetické hodnocení některých odrůd brambor odolných aktinomykózní strupovitosti (Actinomyces scabies [Thaxter] Güssow). Vědecké práce VÚB, 1958. — 18. Zadina a Folk: Zkoušky vzdornosti odrůd světového sortimentu brambor proti aktinomykózní strupovitosti, Sborník ČSAZV, č. 6, 1952.

Родословная сортов картофеля, устойчивых к парше настоящей (*Actinomyces scabies* [Thaxter] Cusow)

В родословную сортов, устойчивых к настоящей парше картофеля, включены в зависимости от происхождения устойчивые сорта согласно результатам наших работ (Задина и Фольк, 18; Крало́ва, 6) и данным литературы (Беркнер, 1; Хоген-Еше и Зингстра, 3; Шнел, 12; Зибенэйк и Геппнерова, 11 и др.). Родословную сортов, устойчивых к настоящей парше картофеля, необхо-

димо оценивать как дополнение к целенаправленной генетической оценке устойчивости к этой парше.

Сорта, устойчивые к настоящей парше картофеля, включены в 3 линии — линию сорта Юбель, линию сорта Бисмарк и линию сорта Лех, а кроме того в одну группу — устойчивых сортов, происхождение которых не было установлено, или которые возникли скрещиванием сортов, устойчивость которых неизвестна, или скрещиванием предрасположенных сортов. Сорта, включенные в родословную, систематизированы также в алфавитном порядке (таблица VIII), в котором для каждого сорта указана степень устойчивости, обозначенная в родословной со ссылкой на литературу, в которой имеются указания на устойчивость сорта. В результате проведенного исследования автор в настоящей работе приходит к заключению, что наиболее подходящим и самым быстрым способом определения наследственных основ с учетом того или другого свойства в потомстве является целенаправленная генетическая оценка в зависимости от наблюдаемого свойства в потомстве, возникшем от самоопыления или скрещивания. Родословную сортов несбыточно использовать как дополнение к указанному способу оценки.

Настоящая работа ставит своей целью изыскание сортов картофеля, устойчивых к парше настоящей и обладающих наилучшими наследственными свойствами, которые можно было бы использовать для селекционной практики, нацеленной на повышение устойчивости к этой парше.

Stammbaum der gegen aktinomykosen Schorf (*Actinomyces scabies* [Thaxter]) Cüslow resistenten Kartoffelsorten

Im Stammbaum der gegen aktinomykosen Schorf resistenten Sorten sind die widerstandsfähigen Sorten nach den Ergebnissen unserer Arbeiten (Zadina und Folk, 18; Králová, 6) und den Literaturangaben (Berkner, 1; Hogen-Esche und Zingstra, 3; Snell, 12; Siebeneick und Höppnerová, 11; u. a.) nach Herkunft in einen Stammbaum zusammengestellt.

Der Stammbaum der gegen aktinomykosen Schorf resistenten Sorten ist als Ergänzung zur absichtlichen genetischen Wertung der Widerstandsfähigkeit gegen aktinomykosen Schorf zu betrachten.

Die gegen aktinomykosen Schorf resistenten Sorten sind in 3 Linien eingereiht: Linie der Sorte Jubel, Linie der Sorte Bismarck und Linie der Sorte Lech und in eine Gruppe die widerstandsfähigen Sorten, deren Herkunft nicht festgestellt wurde oder die durch Kreuzung von Sorten entstanden sind, deren Resistenz nicht bekannt ist bzw. durch Kreuzung von anfälligen Sorten. Die in den Stammbaum eingereihten Sorten sind auch in einem alphabetischen Verzeichnis angeführt (Tab. VIII) in dem bei jeder Sorte der Resistenzgrad, die Einreihung im Stammbaum und die Resistenz der Sorte anführende Literatur vermerkt ist. In der Arbeit wird die Schlußfolgerung gezogen, daß die zweckmäßigste und schnellste Art der Feststellung der Erbliehkeitsveranlagung mit Rücksicht auf diese oder jene Eigenschaft die zielbewußte genetische Wertung nach dem Auftreten der verfolgten Eigenschaft in der Nachkommenschaft aus der Selbstbestäubung oder Kreuzung ist. Der Sortenstammbaum soll als Ergänzung zur angeführten Bewertungsmethode ausgenützt werden.

Ziel dieser Arbeit ist, die Entdeckung von gegen aktinomykosen Schorf erblich am besten veranlagten Sorten, die bei der praktischen Veredelung zur Erhöhung der Schorfbeständigkeit ausgewertet werden könnten.

The Pedigree of Potato Varieties resistant to the *Actinomyces scabies* (Thaxter) Cüslow

In the pedigree of varieties which are resistant against the *Actinomyces scabies* the resistant varieties according to the results of our research (Zadina and Folk, 18; Králová, 6) and of data in literature (Berkner, 1; Hogen-Esche and Zingstr, 3; Snell, 12; Siebeneick and Höppner, 11; and others) are arranged according to their proveniences into a genealogy.

The genealogy of varieties resistant to the *Actinomyces scabies* is to be taken as a supplement to an intended genetic evaluation of the resistance to the *Actinomyces scabies*.

The varieties which are resistant to the *Actinomyces scabies* are arranged into three lines — the lineage of the variety Jubel, that of the variety Bismarck and of the variety Lech, and into one group — resistant varieties whose origin was not ascertained or which resulted from the cross-breeding of varieties whose resistance is unknown or by the crossing of susceptible varieties. The varieties which were given place in the genealogy are also given in alphabetical order in table VIII where there is given with each variety also its degree of resistance, its position in the genealogy and the literature stating the resistance of the variety. The paper arrives at the conclusion that the most suitable and fastest of ascertaining the hereditary inclination regarding this or that disposition is a premeditated genetic evaluation according to the occurrence of the followed quality in the progeny from self-pollination or from cross-breeding. The genealogy of the varieties is to be used as a supplement to this method of evaluation.

The aim of the paper is to aid the search for varieties best disposed by heredity against the actinomycetic scabies, which might best be used in practice for improvement towards a heightened resistance towards the *Actinomyces scabiet*.

Rodokmen odrůd brambor náchylných k rzivosti dužniny hlíz

Родословная сортов картофеля, склонных к заболеванию ржавчиной клубней
Stammbaum der zur Eisenfleckigkeit des Knollenfleisches anfälligen Kartoffelsorten

Inž. Josef ZADINA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Předložil dopisující člen ČSAZV inž. dr. Ladislav Hruška

Došlo dne 8. II. 1958

Úvod

Rzivost dužniny hlíz brambor je choroba, které v dřívějších letech nebylo v šlechtitelské práci věnováno mnoho pozornosti. Teprve značnější výskyt rzivosti u některých odrůd československého šlechtění — Dogmar, Figma, Radan aj., upozornil na její závažnost. V práci „Výskyt rzivosti hlíz u brambor“ (Zadina, 8), v níž bylo vykonáno zhodnocení dědičnosti náchylnosti k rzivosti některých rzivostí silně trpících odrůd, bylo zjištěno, že při nevhodném výběru rodičovských odrůd se rzivost může vyskytovat až u 86,2 % potomstva. Na základě uvedeného zjištění bylo doporučeno nepoužívat ve šlechtění brambor ke křížení odrůdy, u nichž se vyskytuje silně rzivost, pokud tyto odrůdy nemají některé velmi důležité hospodářské vlastnosti, dále kontrolovat šlechtitelský materiál co nejdříve na náchylnost k rzivosti, aby mohl být včas vyloučen z dalšího šlechtění.

Cílem této práce, zabývající se sestavením rodokmenu odrůd náchylných ke rzivosti, je poukázat na dědičný charakter náchylnosti k rzivosti, na předávání náchylnosti — při generativním rozmnožování — z odrůdy na odrůdu a hlavně upozornit na odrůdy, u nichž se vyskytuje rzivost ve větším rozsahu.

Vlastní práce

Rodokmen odrůd náchylných k rzivosti dužniny hlíz

Při sestavení rodokmenu odrůd náchylných k rzivosti vycházelo se z údajů Staudteho (5), Berknerových (1), Votoupalových (6, 7), Larsonových a Jacobových (2) a výsledku vlastních prací (Zadina, 8, 9).

Podle Staudteho (5) je rodokmen odrůd k rzivosti náchylných tvořen linií odrůdy Jubel a Bismarck a dále skupinou odrůd, jejichž rodičovské odrůdy na rzivost nebyly zkoušeny, nebo jejichž původ není znám. Na základě výsledků výše uvedených autorů a výsledků prací vlastních (Zadina, 8, 9) byl rodokmen náchylných odrůd rozšířen o linii odrůdy Katahdin a linii odrůdy Ovalgelbe.

V liniích vypracovaných po způsobu Rathlefova (4) rodokmenu světového sortimentu brambor jsou vždy uvedeny pod bodem:

- a — odrůdy náchylné,
- b — odrůdy, jejichž reakce na rzivost není známa,
- c — odrůdy k rzivosti slabě náchylné, nebo odolné vůči rzivosti.

Rodokmen odrůd náchylných k rzivosti je uveden dále v textu. Kromě vlastního rodokmenu je sestaven abecední seznam náchylných odrůd s uvedením zařazení odrůdy v rodokmenu a autorů, kteří určitou odrůdu označili za odolnou.

Rodokmen odrůd náchylných k rzivosti

I. Linie odrůdy Jubel

P — generace

I. Jubel. Richter. Victoria Augusta × Semenáč 78/92

F₁ — generace

Potomstvo odrůdy I. Jubel

- a) 1. Arnika. v. Kameke. Deutsches Reich × Jubel
- 2. Erdgold. P. S. G. Industrie × Jubel
- 3. Estimata. Paulsen. U 9 × Jubel
- 4. Fram. P. S. G. Erste von Frömsdorf × Jubel
- 5. Hindenburg. v. Kameke. Deutsches Reich × Jubel
- 6. Menominee. Šlechtitel nezjištěn. Jedna z rodičovských odrůd — odrůda Jubel
- 7. Ontario. Šlechtitel nezjištěn. Jedna z rodičovských odrůd — odrůda Jubel
- 8. Parnassia. v. Kameke. Deutsches Reich × Jubel
- 9. Pepo. v. Kameke. Deutsches Reich × Jubel
- c) 10. Frümölle. Asche. Semenáč 118 × Jubel

F₂ — generace

Potomstvo odrůdy I. 5. Hindenburg

- a) 1. Ackersegen. Böhm. Hindenburg × Allerfrüheste Gelbe
- 2. Flora. Sativa. Hindenburg × B 53
- 3. Frühgold. Raddatz. Industrie × Hindenburg

Potomstvo odrůdy I. 8. Parnassia

- a) 1. Draqa. Selecta. Frieso × Parnasia
- 2. Fridolin. Pohl. Lützow × Parnasia
- 3. Robinia. v. Kameke. Bismarck × Parnassia
- 4. Rosafolia. P. S. G. Centifolia × Parnassia
- 5. Kříženec. Ragis. Kříženec × Parnassia

Potomstvo odrůdy I. 9. Pepo

- a) 1. Figna. D. H. L. Walter × Pepo
- 2. Goldwährung. v. Zitzewitz. Industrie × Pepo
- 3. Sickingen. P. S. G. Pepo × Centifolia
- 4. Ultim. Veenhuizen. Roode Star × Pepo

Potomstvo odrůdy I. 10. Frühlöle

- a) 1. Sirtema. Dorst. Semenáč H 123 a × Frühlöle

F₃ — generace

Potomstvo odrůdy I. 5. 1. Ackersegen

- a) 1. Dagmar. D.H.L. Ackersegen × Zlocien
2. Radan. Sativa. Ackersegen (Astra) × Ovalgelbe

Potomstvo odrůdy I. 8. 4. Kříženec Ragis

- a) 1. Ostragis. Ragis. Kříženec × Kříženec

II. Linie odrůdy Bismarck

P — generace

II. Bismarck. Cimbal. Sächs. Zwiebel × Erste von Frömsdorf

F₁ — generace

Potomstvo odrůdy II. Bismarck

- a) 1. Geheimrat Werner. Cimbal. Bismarck × Wilhelm Korn
2. Gustav Adolf. P.S.G. Bismarck × Pepo
3. Lützow. P.S.G. Bismarck × Bojar
4. Prof. Gerlach. Cimbal. Bismarck × Wilhelm Korn
5. Robinia. v. Kameke. Bismarck × Parnassia
6. Rubia. V. Kameke. Bismarck × Flora
7. Schenckendorf. P.S.G. Bismarck × Bojar
8. Zeppelin. Richter. Ferdinand Heine × Bismarck
b) 9. Berchta. Weihenstephan. Bismarck × Vesta

F₂ — generace

Potomstvo odrůdy II. 3. Lützow

- a) 1. Fridolin. Pohl. Lützow × Parnassia

Potomstvo odrůdy II. 7. Schenckendorf

- a) 1. Herulia. P.S.G. Schenckendorf × Seydlitz

Potomstvo odrůdy II. 9. Berchta

- a) 1. Rosenniere. Pörsbach. Bellona × Berchta
2. Sophie. v. Törring. Hindenburg × Berchta

III. Linie odrůdy Katahdin

P — generace

III. Katahdin. U.S.D.A. Kříženec 24/642 × Kříženec 405/68

F₁ — generace

Potomstvo odrůdy III. Katahdin

- a) 1. Mohawk. U.S.D.A. Green Mountain × Katahdin
2. Pontiac. Reddick. Triumph × Katahdin
3. Potomac. U.S.D.A. Rural New Yorker × Katahdin
4. Sebago. U.S.D.A. Chippewa × Katahdin
5. Teton. U.S.D.A. Katahdin × U.S.D.A. 43752 × Earline
b) 6. Kříž. AQF-4. U.S.D.A. Kříž VG-5 × Katahdin
7. Kříž. ?. U.S.D.A. Chippewa × Katahdin

Potomstvo odrůdy III. 6. Kříž. AQF-4

- a) 1. Ashworth. Šlechtitel neznámý. C. B. P.-1 X AQG-4

Potomstvo odrůdy III. 7. Kříž. ?

- a) 1. Kennebeck. Šlechtitel neznámý. Kříž. ? X (Chippewa X Katahdin) X
Semenáč odrůdy Earline

IV. Linie odrůdy Ovalgelbe

P — generace

IV. Ovalgelbe. Böhm. Výchozí materiál neudán

F₁ — generace

- a) 1. Karmen. Sativa. Ovalgelbe X Furore
2. Radan. Sativa. Astra (Ackersegen) X Ovalgelbe

**V. Skupina náchylných odrůd, jejichž rodičovské odrůdy buď nejsou známe, nebo
nebyly zkoušeny**

1. Agnes. v. Zwehl. Allerfrüheste X Sophie
2. Alpha. Dorst. Paul Krüger X Preferent
3. Arran Banner. Mc Kelvie. Abundance X Flourball
4. Arran Cairn. Mc Kelvie. Flourball X Arran Victory
5. Arran Consul. Mc Kelvie. President X Flourball
6. Arran Scout. Mc Kelvie. Abundance X Semenáč 24642
7. Arran Victory. Mc Kelvie. Výchozí materiál neudán
8. Baltyk. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
9. Balydoon. Mc Gill a Smith. Herald X Britisch Queen
10. Britisch Queen. Findlay. Victoria X Semenáč odr. Old Blue Doon
11. Dar. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
12. Direktor Johansen. Modrow. Industrie X Lech
13. Duchesse. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
14. Earliest of All. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
15. Edda. Lembke. Industrie X Preussen
16. Empire. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
17. Epikure. Clarke. Magnum Bonum X Early Regent
18. Erfolg. Böhm. Mercker X Pommerania
19. Erie. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
20. Erika. Ragis. Jubel X W-rasa (mezidruhový hybrid)
21. Essex. A. E. S. ABX/6 X Semenáč odrůdy Triumph
22. Fitoftoroustrojčivij. Puškarev. Narodnyj X Kříženec 6033c/28
23. Flämingsstärke. Lochow. Výchozí materiál nezjištěn
24. Glower. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
25. Gold Coin. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
26. Great Scout. Mair. Výchozí materiál nezjištěn
27. Hassia. Böhm. Pommerania X Prof. Mercker
28. Hebron. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
29. Helena. Paulsen. Neue Export X Ideal
30. Home Guard. Mc Gill a Smith. Výchozí materiál neznámý
31. Immertreue. Böhm. Výchozí materiál neudán
32. Jössing. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
33. Kasota. Kweek Station Nebraska. Kř. 29-13 X Triumph
34. Kers Ping. Henry. Fortifolt X Early
35. King Edward. Butler ?. Výchozí materiál nezjištěn
36. Konsuragis. Ragis. Ragis 2459 X Carnea (Ragis)
37. La Salle. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
38. Leona. Böhm. Kmen 327 X Flava

39. Lichtblick. Trog. Geheimrat v. Rümcker X Fürstenkrone
40. Majestic. Findlay. Neznámá odrůda X Britisch Queen
41. Mc Clur. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
42. Monika. v. Pfetten. W-rasa (meziodrůdový hybrid) X P 30
43. Narvik. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
44. Nordstern. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
45. Pavnee. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
46. Pennigan. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
47. President. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
48. Prummel. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
49. Red Warba. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
50. Roland. I. Paulsen. Opal X G. J. 117/08
51. Russet Rural. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
52. Sandnudel. Knehden. Výchozí materiál neudán
53. Sněžinka. Šlechtitel ani výchozí materiál nezjištěn
54. Sonnenragis. Ragis. Goldball X Carnea
55. Stärkeragis. Ragis. Orange (Ragis) X Ragis 3333
56. Škrobovky. Sativa. Individuální výběr z krajové odrůdy Červené Magnovky
57. Treff Ass. Zitzevitz. Preussen X Prof. Maercker
58. Ulster Bromurance. Šlechtitel, ani výchozí materiál nezjištěn.
59. Up to date. Findlay. Patersonova Victoria X Semenáč odrůdy Blue Doon.
60. Virgil. Reddick. ZH2 X 1145.

Zhodnocení rodokmenu odrůd náchylných k rzivosti dužniny hlíz

Odrůdy náchylné k rzivosti hlíz v celkovém počtu 106 byly zařazeny do čtyř linií — linie odrůdy Jubel, linie odrůdy Bismarck, linie odrůdy Katahdin a linie odrůdy Ovalgelbe. Dále byla vytvořena skupina 57 náchylných odrůd, která zahrnuje odrůdy, jejichž původ nebyl udán, nebo jej nebylo možno zjistit, a odrůdy, které vznikly křížením odrůd, jejichž odolnost či náchylnost není známa.

Všimneme-li si blíže jednotlivých linií odrůd náchylných k rzivosti docházíme k těmto zajímavým zjištěním:

a) Výskyt rzivosti u odrůd německých, u odrůd našeho šlechtění a případně i u odrůd jiných států, pokud se zde při šlechtění vycházelo z německého materiálu, možno odvozovat hlavně od odrůdy Jubel, dále od odrůdy Bismarck a Ovalgelbe. Naproti tomu odrůdy americké odvozují svoji rzivost od odrůdy Katahdin.

b) Odrůda Jubel a Bismarck jsou zakladateli jednak linií odrůd náchylných k rzivosti, jednak linií odrůd odolných vůči aktinomykózní strupovitosti. V liniích odrůd odolných strupovitosti a v liniích odrůd náchylných k rzivosti setkáváme se s týmiž odrůdami — např. Arnika, Erdgold, Estimata, Hindenburg, Ackersegen, Ostragis (v linii odrůdy Jubel), Prof. Gerlach, Lützow a Robinia (v linii odrůdy Bismarck); to znamená, že u odrůd odolných vůči strupovitosti se budeme zpravidla setkávat s náchylností k rzivosti.

c) Odrůda Jubel dává vznik jedné z nejmohutnějších linií odrůd vzdorných rakovině. S t a u d t e (5) např. uvádí v linii odrůdy Jubel 84 německých odrůd vzdorných rakovině. Tyto odrůdy — dnes jich je již daleko více — jsou využívány pro získání nových, rakovině vzdorných odrůd. Je proto pochopitelné, že odrůda Jubel jako nositel náchylnosti k rzivosti současně se vzdorností rakovině předává náchylnost k rzivosti.

Na základě uvedených zjištění je snadno vysvětlitelné, že rzivost dužniny hlíz je chorobou tak rozšířenou a že ji je nutno ve šlechtění věnovat značnou pozornost.

I. Abecední seznam odrůd náchylných k rzivosti a zařazených v rodokmenu

Odrůda	Zařazení v rodokmenu	Autor udávající náchylnost k rzivosti
Ackersegen	I. 5. 1.	Berkner, 1; Staudte, 5; Votoupal, 6, 7; Zadina, 8, 9
Agnes	V. 1.	Zadina, 9
Alpha	V. 2.	Votoupal, 6, 7
Arnika	I. 1.	Zadina, 9
Arran Banner	V. 3.	Larson a Albert, 3
Arran Cairn	V. 4.	Larson a Albert, 3
Arran Consul	V. 5.	Larson a Albert, 3
Arran Scout	V. 6.	Larson a Albert, 3
Arran Victory	V. 7.	Larson a Albert, 3
Ashworth	III. 6. 1.	Ellison a Jacob, 2
Baltyk	V. 8.	Votoupal, 6, 7; Zadina, 9
Balydoon	V. 9.	Larson a Albert, 3
Bismarck	II.	Staudte, 5
British Queen	V. 10.	Larson a Albert, 3
Dagmar	I. 5. 1. 1.	Zadina, 8, 9
Dar	V. 11.	Votoupal, 6, 7
Direktor Johansen	V. 12.	Berkner, 1; Staudte, 5
Draga	I. 8. 1.	Zadina, 8, 9
Duchesse	V. 13.	Votoupal, 6, 7
Earliest of All	V. 14.	Larson a Albert, 3
Edda	V. 15.	Staudte, 5
Empire	V. 16.	Larson a Albert, 3
Epikure	V. 17.	Larson a Albert, 3; Votoupal, 6, 7
Erdgold	I. 2.	Berkner, 1; Staudte, 5; Votoupal, 6, 7
Erfolg	V. 18.	Zadina, 9
Erie	V. 19.	Ellison a Jacob, 2; Larson a Albert, 3
Erika	V. 20.	Zadina, 9
Essex	V. 21.	Ellison a Jacob, 2; Larson a Albert, 3
Estimata	I. 3.	Staudte, 5
Figna	I. 9. 1.	Zadina, 8, 9
Fitofthoroustojčivij	V. 22.	Zadina, 9
Flämingstärke	V. 23.	Votoupal, 6, 7
Flora	I. 5. 2.	Zadina, 8, 9
Fram	I. 4.	Berkner, 1; Staudte, 5
Fridolin	I. 8. 2.	Staudte, 5; Zadina, 9
Frühgold	II. 3. 1.	
	I. 5. 3.	Berkner, 1
Geheimrat Werner	II. 1.	Staudte, 5
Glower	V. 24.	Votoupal, 6, 7
Gold Coin	V. 25.	Larson a Albert, 3
Goldwährung	I. 9. 2.	Berkner, 1; Staudte, 5
Great Scout	V. 26.	Larson a Albert, 3
Gustav Adolf	II. 2.	Staudte, 5
Hassia	V. 27.	Zadina, 9
Hebron	V. 28.	Larson a Albert, 3
Helena	V. 29.	Staudte, 5; Zadina, 9; Votoupal, 6, 7
Herulia	II. 7. 1.	Berkner, 1; Staudte, 5
Hindenburg	I. 5.	Larson a Albert, 3; Votoupal, 6, 7
Home Guard	V. 30.	Votoupal, 6, 7
Immertreue	V. 31.	Votoupal, 6, 7; Zadina, 9

Odrůda	Zařazení v rodokmenu	Autor udávající náchylnost k rzivosti
Jubel	I.	Berkner, 1; Staudte, 5
Jössing	V. 32.	Zadina, 9
Karmen	IV. 1.	Zadina, 8, 9
Kasota	V. 33.	Larson a Albert, 3
Katahdin	III.	Ellison a Jacob, 2; Larson a Albert, 3; Zadina, 9
Kennebec	III. 7. 1.	Larson a Albert, 3
Kers Pink	V. 34.	Larson a Albert, 3
King Edward	V. 35.	Larson a Albert, 3
Konsuragis	V. 36.	Votoupal, 6, 7
LaSalle	V. 37.	Ellison a Jacob, 2; Larson a Albert, 3
Leona	V. 38.	Zadina, 9
Lichtblick	V. 39.	Berkner, 1; Staudte, 5
Lützow	II. 3.	Staudte, 5
Majestic	V. 40.	Larson a Albert, 3
McClur	V. 41.	Larson a Albert, 3
Menominee	I. 6.	Larson a Albert, 3
Mohavk	III. 1.	Larson a Albert, 3
Monika	V. 42.	Votoupal, 6, 7; Zadina, 9
Narwik	V. 43.	Zadina, 9
Nordstern	V. 44.	Votoupal, 6, 7
Ontario	I. 7.	Ellison a Jacob, 2; Larson a Albert, 3
Ostragis	I. 8. 4. 1.	Votoupal, 6, 7
Owalgelbe	IV.	Berkner, 1; Staudte, 5; Zadina, 8, 9
Parnassia	I. 8.	Berkner, 1; Staudte, 5; Zadina, 8, 9
Pavnee	V. 45.	Larson a Albert, 3
Penigan	V. 46.	Larson a Albert, 3
Pepo	I. 9.	Berkner, 1; Staudte, 5
Pontiac	III. 2.	Larson a Albert, 3
Potomac	III. 3.	Larson a Albert, 3
President	V. 47.	Larson a Albert, 3
Prof. Gerlach	II. 4.	Staudte, 5
Prummel	V. 48.	Votoupal, 6, 7
Radan	I. 5. 1. 2., IV. 2.	Zadina, 8, 9
Red Warba	V. 49.	Larson a Albert, 3
Robinia	I. 8. 3., II. 5.	Berkner, 1; Staudte, 5
Roland I.	V. 50.	Berkner, 1
Rosafolia	I. 8. 4.	Berkner, 1; Staudte, 5
Rosenniére	II. 9. 1.	Staudte, 5
Rubia	II. 6.	Staudte, 5
Russet Rural	V. 51.	Larson a Albert, 3
Sandnudel	V. 52.	Berkner, 1; Votoupal, 6, 7
Schenckendorf	II. 7.	Staudte, 5
Sebago	III. 4.	Ellison a Jacob, 2
Sickingen	I. 9. 3.	Berkner, 1; Staudte, 5; Votoupal, 6, 7; Zadina, 8, 9
Sirtema	I. 10. 1.	Votoupal, 6, 7
Sněžinka	V. 53.	Votoupal, 6, 7
Sonnenragis	V. 54.	Votoupal, 6, 7; Zadina, 9
Sophie	II. 9. 2.	Staudte, 5
Stärkeragis	V. 55.	Berkner, 1

Odrůda	Zařazení v rodokmenu	Autor udávající náchylnost k rzivosti
Škrobovky	V. 56.	Votoupal, 6, 7; Zadina, 9
Teton	III. 5.	Ellison a Jacob, 2; Larson a Albert, 3
Treff Ass	V. 57.	Berkner, 1
Ulster Bromurance	V. 58.	Votoupal, 6, 7
Ultimus	I. 9. 4.	Votoupal, 6, 7
Up to date	V. 59.	Larson a Albert, 3
Virgil	V. 60.	Larson a Albert, 3
Zepellin	II. 8.	Staudte, 5

Souhrn

Uvedená práce se zabývá rodokmenem odrůd bramborů náchylných k rzivosti dužniny hlíz. Odrůdy k rzivosti náchylné, v počtu 106 odrůd, jsou zařazeny do čtyř linií — linie odrůdy Jubel, odrůdy Bismarck, odrůdy Katahdin, odrůdy Ovalgelbe a dále do jedné skupiny odrůd, v níž jsou zahrnuty odrůdy, jejichž původ nebyl udán, nebo se jej nepodařilo zjistit, a odrůdy, které vznikly křížením odrůd, jejichž odolnost či náchylnost není známa.

V práci se dochází k závěru, že příčinou silného rozšíření náchylnosti bramborů k rzivosti je hlavně odrůda Jubel a její potomstvo, které využívané pro šlechtění na vzdornost rakovině a aktinomykózní strupovitosti, současně se vzdorností k uvedeným chorobám předává náchylnost k rzivosti. Náchylné odrůdy americké, pokud se nejedná o odrůdy záměrně šlechtěné na vzdornost vůči aktinomykózní strupovitosti (např. Menominee a Ontario), na jejichž vzniku se podílí odrůda Jubel a případně i odrůda Hindenburg, odvozují svoji náchylnost k rzivosti od odrůdy Katahdin.

Cílem práce je poukázat na dědičný charakter rzivosti a upozornit na odrůdy, u nichž se rzivost vyskytuje ve větším rozsahu. Doporučuje se, aby se sledováním náchylnosti šlechtitelského materiálu k rzivosti započalo co nejdříve, aby náchylný materiál mohl být včas vyloučen z dalších šlechtění.

Literatura

1. Berkner: Gedanken zur Erzeugungsschlacht, Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 1937, č. 16. — 2. Ellison a Jacob: Internal browning of potatoes as affected by date planting and storage, American potato journal, 1952, č. 10. — 3. Larson a Albert: Relation of potato varieties to incidence of physiological internal tuber necrosis, American potato journal, 1949, č. 12. — 4. Rathlef: Die Stammtafeln des Weltsortiments der Kartoffel und ihre generativ fruchtbaren Sorten, Kühn-Archiv, Halle 1932, sv. 33. — 5. Staudte: Die Stammesgeschichte der deutschen Kartoffelsorten, Berlin, 1942. — 6. Votoupal: Rzivost bramborových hlíz, Sborník ČSAZV, řada A,

1954, č. 1. — 7. Votoupal: Výzkum rzivosti hlíz bramborů. Závěrečná zpráva, Havlíčkův Brod 1954. — 8. Zadina: Výskyt rzivosti hlíz u brambor, Sborník ČSAZV, Ochrana rostlin 1958. — 9. Zadina: Studium vzdornosti vůči rzivosti hlíz u bramborů. Závěrečná zpráva, Havlíčkův Brod 1958.

Родословная сортов картофеля, склонных к заболеванию ржавчиной клубней

Работа рассматривает родословные сортов картофеля, склонных к заболеванию ржавчиной мякоти клубня. Сорта, склонные к заболеванию ржавчиной — всего 106 сортов — разделяются на 4 линии: линия сорта Юбель, линия сорта Бисмарк, линия сорта Катадин и линия сорта Овальгелбе; кроме того выделена группа в которую включены сорта, происхождение которых неизвестно или не удалось установить, и сорта, возникшие путем скрещивания сортов, у которых устойчивость или восприимчивость к заболеванию ржавчиной неизвестны.

В линиях родословной буквой «а» обозначены сорта, склонные к заболеванию, буквой «б» — сорта, реакция которых на ржавчину неизвестна, и буквой «ц» — сорта мало восприимчивые или устойчивые к заболеванию ржавчиной. Сорта, включенные в родословную, приводятся в алфавитном порядке, а одновременно приводится место включения и автор, указывающий на склонность сорта к заболеванию ржавчиной.

Автор приходит к заключению, что причиной сильного распространения восприимчивости картофеля к ржавчине является главным образом сорт Юбель и его потомство которое используется для селекции на устойчивость против рака и обыкновенной парши, и, одновременно с устойчивостью против этих болезней, передает и склонность к заболеванию ржавчиной.

Склонные к этому заболеванию американские сорта, — поскольку дело не идет о сортах, намеренно селекционированных на устойчивость против обыкновенной парши (например Меноминее и Онтарио), и в создании которых участвовали сорта Юбель или Гинденбург, — происходят от сорта Катадин.

Работа имела целью указать на наследственный характер ржавчины и обратить внимание на сорта, у которых ржавчина проявляется более часто. Рекомендуются возможно скорее начать изучение селекционного материала с точки зрения склонности к заболеванию этой болезнью, чтобы этот восприимчивый материал мог быть своевременно исключен из дальнейшей селекции.

Stammbaum der zur Eisenfleckigkeit des Knollenfleisches anfälligen Kartoffelsorten

Die Arbeit verfolgt den Stammbaum der zur Eisenfleckigkeit des Knollenfleisches anfälligen Kartoffelsorten. Die zur Eisenfleckigkeit anfälligen Sorten in der Anzahl von 106 sind in 4 Linien eingereiht-Sortenlinie Jubel, Bismarck, Katahdin und Sortenlinie Ovalgelbe und ferner in eine Sortengruppe, wo die Sorten mit einbezogen sind, deren Abstammung nicht angeführt wurde, oder sich nicht feststellen ließ, ferner die aus der Sortenkreuzung entstandenen Sorten, deren Widerstandsfähigkeit oder Anfälligkeit nicht bekannt ist.

In den Stammbaumlinien sind unter Punkt a die anfälligen Sorten eingereiht, unter Punkt b die Sorten deren Eisenfleckigkeitsreaktion unbekannt ist und unter den Punkt c gehören die Sorten, welche zur Eisenfleckigkeit entweder wenig anfällig oder widerstandsfähig sind. Die in den Stammbaum eingereihten Sorten sind in einem alphabetischen Verzeichnis eingeführt, wo gleichzeitig der Platz der Ein-

reihung im Stammbuch bezeichnet ist und der die Anfälligkeit der Sorten zur Eisenfleckigkeit nachweisende Autor genannt wird.

In der Arbeit kommt man zu einem Resultat, daß die Ursache der stark ausgebreiteten Anfälligkeit zur Eisenfleckigkeit hauptsächlich die Sorte Jubel und deren Nachkommenschaft ist. Diese zur Veredelung auf die Widerstandsfähigkeit gegen die Krebskrankheit und die aktinomykose Schorfkrankheit ausgenützte Sorten übergeben gleichzeitig mit der Widerstandsfähigkeit gegen die genannten Krankheiten, auch die Anfälligkeit zur Eisenfleckigkeit. Bei den anfälligen amerikanischen Sorten, soweit es sich um die absichtlich veredelten Sorten gegen die aktinomykose Schorfkrankheit nicht handelt (z. B. Menominee und Ontario), auf deren Entstehung die Sorten Jubel bzw. auch die Sorte Hindenburg teilnehmen, stammt die Anfälligkeit zur Eisenfleckigkeit von der Sorte Katahdin ab.

Das Ziel dieser Arbeit ist auf den Erblichkeitscharakter der Eisenfleckigkeit jener Sorten hinzuweisen, bei welchen dieselbe mit einem größeren Umfang auftritt. Es wird empfohlen mit der Verfolgung der Anfälligkeit des Veredelungsmateriales zur Eisenfleckigkeit so bald als möglich anzufangen, um das anfällige Material rechtzeitig aus der weiteren Veredelung auszuschneiden.

Šlechtění bramborů na odolnost vůči viru a jiným původcům chorob

(Breeding potatoes for resistance to virus and other agents of disease)

W. BLACK

Scottish Plant Breeding Station, Edinburgh

Brambor je jednou z mála zemědělských plodin, které mohou být pěstovány v Anglii v dostatečném množství k uspokojení průběžných ročních potřeb obyvatelstva. Skotsko má zvláštní zájem na pěstování bramborů, protože kromě normální domácí spotřeby byl vybudován rozsáhlý obchod s bramborovou sadbou. Většina sadbových bramborů je prodávána pěstitelům v Anglii, avšak určitá množství se rovněž vyvážejí do mnoha zámořských zemí.

Vhodnost Skotska k pěstování zdravé sadby je dána jednak klimatickými podmínkami, které omezují rozmnožování mšic — hmyzu, přenášejícího virové choroby, a za druhé praxí v pěstování vysoce kvalitní sadby k omezení zdrojů infekce. Tak pěstitelé sadby s odbornými znalostmi mohou zajišťovat zásobování oblastí a zemí, kde napadení rostlin viry je značné, nejvyšší bramborovou sadbou.

Přestože virové choroby mohou být ovládány častým zaváděním zdravé sadby, zůstávají problémem velkého ekonomického významu. Jedním z hlavních cílů šlechtitele bramborů je proto stále studium, zaměřené k vyšlechtění odrůd, resistantních vůči virům. Jinými chorobami podobného ekonomického významu je plíseň, způsobovaná houbou *Phytophthora infestans* a choroba bramborů, působená hádátkem bramborovým, *Heterodera rostochiensis*. Plíseň způsobuje těžké škody obzvláště ve vlhkých obdobích, zatím co hádátka jako následek intenzivního pěstování bramborů způsobovalo vážné snížení výnosu v některých nejlepších pěstelských oblastech. Protože většina škod na bramborách je v Anglii způsobována těmito chorobami, rozvíjejí se speciální výzkumy ve šlechtění resistantních odrůd.

Viry. Reference ve starší literatuře, týkající se „degenerace“ a „kadeřavosti“ uvádějí, že virové choroby existovaly u bramborových rostlin již asi před 200 lety. Teprve během posledních 20 let byla složitost těchto chorob natolik objasněna, že bylo možno zahájit plánovaný boj proti těmto specifickým virům. Téměř všechny virové choroby ekonomického významu mohou být přičteny 4 virům, tj. X, A, Y a svinutkovému viru, který buď samotný nebo v kombinaci může vyvolávat vážné škody.

Je dobře známo, že ne všechny odrůdy bramborů reagují stejným způsobem, jsou-li vystaveny virové infekci. Liší se ve stupni odolnosti vůči infekci, v reakci na patogen po vzniku infekce. Proto neexistují pouze dvě skupiny, „resistentní“ a „vnímavé“, nýbrž odrůdy resistantní mohou být dále rozděleny do 4 rozdílných kategorií, tj. „imunní“, „polně imunní“, „polně odolné“ a „odolné vůči mšicím“. Jsou definovány následujícím způsobem:

Imunní — rostliny nepřijímají patogen za žádných okolností.

Polně imunní — rostliny, které po infekci reagují hypersenzitivním způsobem, tj. patogen je lokalizován v místě vstupu a je zabráněno šíření choroby.

Polně odolné — rostliny, které omezují stupeň infekce v takovém rozsahu, že eventuelní škoda je průkazně menší než u průměrných odrůd.

Odolné vůči mšicím — rostliny, které obsahují nějakou látku, odpuzující mšice, jako jsou olejové žlázy *Solanum polyadenium*, a jsou proto méně vnímavé k infekci mšicemi přenášeny viry. Odolnost vůči mšicím není význačnou charakteristikou žádné obchodní odrůdy a není prav-

děpodobné, že by měla větší praktickou cenu pro šlechtitele. Nebude jí proto věnována v této práci další pozornost.

Dosažitelnost těchto 4 forem odolnosti vzhledem ke 4 důležitým virům je vysvětlena v tabulce 1.

Z údajů plyne, že virus X může být potírán imunitou, polní imunitou anebo polní resistencí. Imunita byla zjištěna u semenáče 41956 z amerického minister-

stva zemědělství a byla vyšlechtěna u značného množství semenáčů. Výběr, z něhož bylo dosaženo této imunity, byl pojmenován Saco a povolen americkým ministerstvem zemědělství k pěstování. Předpokládalo se, že dědičnost této vlastnosti je ovlivňována dvěma doplňkovými faktory. Rovněž imunita vůči viru X byla považována za charakteristiku druhu *S. acaule*.

I. Zdroje virové resistance

Typ resistance	VIRUS			
	X	A	Y	svinutka
Imunita	AMZ 41956 <i>S. acaule</i>	—	? <i>S. rybinii</i>	—
Polní imunita	Nx Nb obch. odrůdy	Na obch. odrůdy	Nc obch. odrůdy Ny <i>S. stoloniferum</i>	—
Polní odolnost	+	+	<i>S. rybinii</i>	obch. odrůdy
Odolnost vůči mšicím	—	+	+	+

Polní imunita vůči viru X se vyskytuje u několika britských odrůd, jako je King Edward, Epicure, Craigs Defiance a Craigs Royal. Nx gen předává polní imunitu obecným kmenům X, zatím co další gen Nb je nezbytný k ochraně proti zbývajícím, přestože tyto jsou relativně nedůležité. Tyto geny se dědí dominantně a následkem toho je šlechtění polní imu-

nity poněkud obtížné. Tabulka II. ukazuje štěpení, získané pro gen Nx a tabulka III obsahuje odpovídající údaje pro gen Nb. Protože jak imunita, tak polní imunita jsou účinné při potírání viru X a jsou již dosažitelné u obchodních odrůd, není nutno brát v úvahu méně účinnou polní odolnost jako možnost šlechtění.

II. Polní imunita (Virus X. Štěpení Nx)

Rodiče	Počet potomstva	Počet rostlin	Štěpení		Poměr
			Nx	nx	
nx X nx	14	865	0	865	0 : 00
Nx X nx	31	2493	1192	1301	0,92 : 1
nx X Nx	25	2337	1240	1097	1,13 : 1
Nx (samo)	6	363	269	97	2,74 : 1

III. Polní imunita (Virus B. Štěpení Nb)

Rodiče	Počet potomstva	Počet rostlin	Štěpení		Poměr
			Nb	nb	
Nb X nb	6	572	280	292	0,96 : 1
Nb (samo)	1	21	15	6	2,50 : 1

IV. Polní imunita (Virus A. Štěpení Na)

Rodiče	Počet potomků	Počet rostlin	Štěpení		Poměr
			Na	na	
Na X na	11	947	467	480	0,97 : 1
na X Na	2	129	61	68	0,90 : 1
Na X Na	2	238	171	67	2,55 : 1
Na (samo)	6	265	190	75	2,53 : 1

V. Polní imunita (Viry X a A. Spojování Nx a Na)

Rodiče	Počet rostlin	Štěpení				% rekombinace
		Nx Na	Nx na	nx Na	nx na	
Nx Na X nx na	296	147	5	12	132	5,74
Nx Na X nx na	138	71	2	2	63	2,90
Nx Na X nx na	46	21	1	1	23	4,35
Nx Na X nx na	158	76	7	3	72	6,33
nx na X Nx Na	219	124	2	2	91	1,82

Imunita vůči viru A nebyla u bramborů pozorována, avšak mnoho komerčních odrůd je polně imunních, následkem přítomnosti dominantního genu Na. Štěpné poměry pro gen Na jsou ukázány v tabulce IV. Tento gen je pevně spojen s genem Nx, takže semenáče, vyšlechtěné na polní imunitu X, jsou obvykle polně imunní vůči viru A. Toto výhodné spojení zajišťuje řešení problému viru A, a protože gen Na předává plnou ochranu proti viru, není studium polně rezistentních typů považováno za nutné. Vazbové vztahy mezi Nx a Na jsou ukázány v tabulce V.

Potírání viru Y se ukázalo být mnohem obtížnější. Gen Nc, vyskytující se u mnoha komerčních odrůd, vyvolává hypersenzitivní reakci na infekci poměrně nedůležitým kmenem C viru Y. Na druhé straně gen Ny se zdá být neschopen bez pomoci způsobit lokalizaci důležitějších a značně rozšířených kmenů viru Y. Gen Ny je přítomen v *S. simplicifolium* (CPC 51 A) a *S. demissum* (CPC 2 167), avšak jsou-li tyto klony infikovány virem Y, následuje rychlá letální nekróza. Dále, je-li tento gen převeden na tetraploidní základ pomocí interspecifické hybridizace, je nekrotická vlastnost částečně potlačena a semenáče projevují řadu reakcí, počínaje skrytými místními laesemi na jedné straně, přes různé formy letální a neletální celkové nekrózy k čárkovitosti a mozaice listů na straně druhé.

Toto rozmezí se podobá reakcím semenáčů, vyšlechtěných z odrůdy Katahdin, Snowflake atd. v Austrálii a zdá se být

možné, že příslušný gen je v obou případech stejný. Protože omezené množství semenáčů z obou zdrojů reagovalo hypersenzitivním způsobem, je možné, že gen Ny, je-li kombinován s faktory polní resistance, je schopen vytvořit ochranu na úrovni polní imunity.

Určité formy divokých druhů *S. stoloniferum* a *S. rybinii* jsou rovněž vybaveny odolností vůči viru Y. V případě *S. stoloniferum* projevily všechny zkoušené rostliny hypersenzitivní reakci a jsou proto polně imunní. *S. rybinii* na druhé straně projevilo výsledky, které ukazují, že klon (CPC 979) je buď vysoce polně odolný nebo kompletně imunní. V každém případě je tato rostlina obzvláště slibným rodičem při šlechtění na resistenci vůči viru Y, přestože je druhem diploidním.

Vzhledem k nepřiměřenosti genu Ny při vytváření samotné polní imunity a k nedostatku potvrzujících důkazů, týkajících se existence kompletní imunity převládá názor, že nejlepším řešením problému je kombinace polní resistance s nekrotickým genem Ny k dosažení polní imunity.

Šlechtění na odolnost vůči svinutkovému viru bylo omezeno na polní resistenci, protože nebyly dosud nalezeny žádné imunní nebo polně imunní typy. Některé starší odrůdy, jako Southesk a Shamrock a některé novější jako Aquila a Virginia mají značný stupeň odolnosti ve srovnání s průměrnou komerční odrůdou. Studie dědičnosti prokázaly, že odolnost má ten-

VI. Polní resistance (Virus svinutky. Štěpení)

Rodiče	Počet rostlin	Náchylné	Zcela resistantní	Resistentní a velmi resistantní
Náchylné X náchylné	2232	96,90	3,05	0,05
Náchylné X resistantní	1566	94,49	4,95	0,56
Náchylné X velmi resistantní	166	49,32	41,78	8,90
Resistentní X resistantní	253	35,14	57,76	8,10
Resistentní X velmi resistantní	461	37,38	45,54	17,08
Velmi X velmi resistantní resistantní	31	24,00	16,00	60,00

denci k zesílení při křížení odolných typů mezi sebou a k snížení při křížení s jinými druhy (tab. VI).

Pokroku může být tedy dosaženo vnitřním křížením nositelů prokázané polní resistance a vystavením potomstva přírodní infekci při polních zkouškách za účelem vybrat nejodolnější vyštěpené jedince. Maximální stupeň dosažitelné resistance není znám, avšak zdá se, že může být zvýšen na úroveň, která bude zabránovat rychlému zničení jakýmkoliv napadením.

Plíseň. Polní resistance vůči plísni, stejně jako polní resistance vůči virům, se vyskytuje mezi komerčními odrůdami, avšak u žádné z těchto odrůd není dostatečný stupeň ochrany k zabránění podstatných ztrát v určitých obdobích. Když byla objevena v roce 1909 polní resistance u *S. demissum*, byly výhledy dosažení kompletního potření chorob nadějně a druhů se začalo široce používat při potřebách šlechtění. Během dalších 20 let byly vytvořeny nové resistantní semenáče ekonomické hodnoty pomocí hybridizace a zpětného křížení s obchodními odrůdami. V tomto stadiu nebyla zjištěna žádná překážka rychlé produkce komerčních odrůd, zbavených plísní. V roce 1932 ovšem byly některé semenáče, které do-

sud zůstávaly imunní, zachváceny plísní. Byly napadeny novým fyziologickým kmenem *P. infestans*. To bylo počátkem zajímavých sérií srážek mezi hostitelskými genotypy a parazitem, při čemž parazit byl až dosud vždy ve výhodnější pozici. Jak šlechtitelská práce pokračovala a byly šlechtěny nové genotypy, objevovaly se nové druhy houby.

Genetické studie ukázaly, že resistantní druhy *S. demissum* obsahovaly alespoň 4 hlavní geny, z nichž každý vyvolává hypersenzitivní reakci na infekci se zvláštní skupinou druhů parazita. U těchto genů, označených jako R₁, R₂, R₃, R₄ bylo zjištěno, že se dědí nezávisle jednoduchým Mendelovým způsobem. Štěpení, získané v průběhu pokusu, je uvedeno v tabulce VII—X.

Křížením genotypu R₁ a R₂ s genotypem R₃ a R₄ se získalo potomstvo, které obsahovalo všechny kombinace těchto 4 genů. Bylo zkoušeno 64 rostlin metodou oddělování listů na reakci vůči 13 různým druhům parazita za účelem určit genetické složení každého z nich. Množství rostlin, odpovídajících na všech 16 genotypů, je ukázáno v tabulce XI. Získané štěpné poměry z každých ze 13 druhů jsou uvedeny pro srovnání.

VII. Polní imunita (Plíseň. Štěpení R₁)

Rodiče	Druh	Štěpení		Teoretický poměr
		R	r	
R ₁ X r	(0)	1246	1337	1 : 1
	(2, 4)	699	807	1 : 1
R ₁ X R ₁	(0)	760	272	3 : 1
	(4)	77	23	3 : 1
	(2, 4)	195	51	3 : 1

VIII. Polní imunita (Plíseň. Štěpení R₂)

Rodiče	Druh	Štěpení		Teoretický poměr
		R	r	
R ₂ X r	(0)	517	624	1 : 1
	(1, 4)	333	390	1 : 1
R ₂ X R ₂	(0)	111	26	3 : 1
	(1, 3)	148	68	3 : 1
	(2, 4)	0	99	0 : 00
	(1, 3, 4)	94	41	3 : 1

IX. Polní imunita (Plíseň. Štěpení R₁ a R₂)

Rodiče	Druh	Štěpení		Teoretický poměr
		R	r	
R ₁ X R ₂	(1, 3)	256	234	1 : 1
	(1, 4)	402	400	1 : 1
	(2, 4)	305	306	1 : 1
R ₁ R ₂ X r	(0)	271	98	3 : 1
	(1, 3)	302	299	1 : 1
	(1, 4)	886	912	1 : 1
	(2, 4)	1307	1224	1 : 1
R ₁ R ₂ X R ₁	(1, 3)	504	526	1 : 1
	(1, 4)	1004	1016	1 : 1
R ₁ R ₂ X R ₂	(1, 3)	173	58	3 : 1
	(1, 4)	167	55	3 : 1
	(2, 4)	154	140	1 : 1

X. Polní imunita (Plíseň. Štěpení R₂ a R₄)

Rodiče	Druh	Štěpení		Teoretický poměr
		R	r	
R ₃ X r	(0)	1399	1569	1 : 1
	(1, 4)	193	210	1 : 1
	(2, 4)	100	107	1 : 1
R ₃ X R ₁	(0)	456	159	3 : 1
	(1, 4)	276	281	1 : 1
	(2, 4)	182	72	3 : 1
R ₃ X R ₂	(1, 3)	38	42	1 : 1
	(1, 4)	668	223	3 : 1
	(2, 4)	121	138	1 : 1
R ₃ R ₄ X r	(0)	204	81	3 : 1
	(1)	788	301	3 : 1
	(1, 3)	501	512	1 : 1
	(1, 4)	1761	1728	1 : 1
	(2, 4)	56	57	1 : 1

XI. Polní imunita Plíseň. Štěpení potomstva R₁ R₂ X R₃ R₄. 64 rostlin zkoušeno 13 různými druhy)

Genotypy		Počet rostlin	
		pozorováno	očekáváno
r		5	4
R ₁		7	4
R ₂		4	4
R ₃		4	4
R ₄		5	4
R ₁ R ₂		2	4
R ₁ R ₃		6	4
R ₁ R ₄		3	4
R ₂ R ₃		3	4
R ₂ R ₄		2	4
R ₃ R ₄		4	4
R ₁ R ₂ R ₃		4	4
R ₁ R ₂ R ₄		2	4
R ₁ R ₃ R ₄		4	4
R ₂ R ₃ R ₄		5	4
R ₁ R ₂ R ₃ R ₄		4	4

XII. Vnitřní příbuznost genů a druhů

Druh	Pozorováno R : r	Očekáváno R : r	Teoreticky R : r
0	59 : 5	60 : 4	15 : 1
1	52 : 12		
2	55 : 9		
3	55 : 9	56 : 8	7 : 1
4	54 : 10		
1, 2	46 : 18		
1, 4	44 : 20	48 : 16	3 : 1
2, 4	48 : 16		
1, 2, 3	29 : 35		
1, 2, 4	34 : 30		
1, 3, 4	26 : 38	32 : 32	1 : 1
2, 3, 4	32 : 32		
1, 2, 3, 4	0 : 64	0 : 64	0 : 00

Těchto 16 genotypů tvoří rozdílné hostitelské série, schopné klasifikovat 16 rozdílných druhů plísně. Vnitřní příbuznost genů a druhů je uvedena v tabulce XII. Těchto sérií bylo použito při zkoušení kultur parazita, získaných z mnoha různých zemí světa a projevíly existenci 15 z 16 očekávaných druhů. Přestože jeden druh, tj. (2,3) zůstává nezjištěn, odpovídající genotyp R₂ R₃ se prokázal za laboratorních podmínek náchylným vůči druhům širší hostitelské řady (1, 2, 3, a 1, 2, 3, 4), získané ze zámoří. Kmeny, izolované z polních rostlin v Británii, zahr-

nují pouze 7 a jsou neschopny parazitovat na určitých rostlinných genotypech. Zdá se však nevyhnutelné, že jestliže se takovéto genotypy pěstují v širším měřítku, objeví se eventuálně nové kmeny, vůči kterým jsou náchylné.

Nedávné výzkumy genetického složení divokých druhů ukázaly, že dva dodatečné geny, zabírající polní imunitě vůči plísní, působí u druhů *S. demissum* a že rostliny, vlastnící některý z nich, jsou polně imunní vůči všem druhům onemocnění. Zdá se pravděpodobné, že proto, že tyto nové geny se spojily při pokusném

křížení, budou izolovány další druhy parazitů. S šesti dostupnými geny bude teoreticky možno vytvořit 64 rozdílných kombinací. Tak bude dosaženo odlišných hostitelských sérií, schopných odlišit 64 různých druhů plísní. Životní otázkou z hlediska šlechtitele je to, zda *P. infestans* vlastní takovou variabilitu nebo zda je schopna mutačních změn tohoto rozsahu. Zprávy, podané z Mexika, nabízejí domněnku, že parazit je schopen takovéto diferenciace a že je nepravděpodobné, že polní imunita samotná je schopna zajistit permanentní ochranu před onemocněním.

Z tohoto důvodu dostalo se polní resistenci nové důležitosti. Provedené zkoušky uvádějí, že stupeň polní resistance není ovlivněn novými kmeny, které se objevily během pátrání po polně imunitních odrůdách, a že je pravděpodobně nezávislý na specializaci parazita. Jestliže ano, nabízí se tak spolehlivé prostředky ochrany proti onemocnění dokonce přesto, že ochrana může být pouze částečná. Stupeň polní resistance se projevuje u mnoha obchodních odrůd, jako je Alpha, Ostbote, Voran, Champion a Stormont Dawn, není však dostatečný k zabránění těžkých ztrát při podmínkách, příznivých pro parazita. Některé klony druhů *S. andigenum* mají vyšší stupeň polní resistance než odrůdy komerční a zdá se, že polní resistance u *S. stoloniferum* je mnohem větší. Souhlasně, tyto divoké druhy nemají pouze hlavní geny,

předávající hypersensitivu, nýbrž rovněž polní odolnost značné úrovně. Kombinace těchto dvou hodnot pravděpodobně představuje nejlepší dostupnou ochranu proti plísní, není však známo, zda mohou být vyšlechtěny u komerčně přijatelných odrůd. Mnoho bude záviset na příbuznosti mezi polní resistencí na jedné straně a nežádoucími vlastnostmi divokých druhů na straně druhé.

Háďátka bramborové. Jako následek intenzivního pěstování bramborů během válečných let se háďátka bramborové velmi rozmnožila v určitých oblastech, způsobující tak ztráty, odhadované během posledních deseti let na dva milióny £ ročně. Choroba může být zvládnuta pomocí střídavého pěstování, při kterém na brambory dochází ne více než jednou za 6–7 let, ovšem bohužel v Anglii je oblast dobré bramborářské půdy tak omezena, že takovéto střídání plodin by bylo neekonomické jak pro pěstitele, tak i pro zemi jako celek.

Při pátrání po bramborech, odolných vůči háďátku, byly objeveny v roce 1951 určité resistenční klony druhu *S. andigenum* a následující rok byl zahájen šlechtitelský program. Přestože přesná povaha odolnosti není známa, bylo stanoveno, že jak odolné, tak i náchylné rostliny produkují kořenový difuzát, který stimuluje líhnutí larev a že vývoji háďátek u odolných typů je zabráňováno ve stadiu před tvořením cyst. Následkem toho se nevy-

XIII. Vzájemné vztahy genů a druhů

Genotyp	Druhy <i>P. Infestans</i>															
	0	1	2	3	4	12	13	14	23	24	34	123	124	134	234	1234
r	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
R ₁	—	S	—	—	—	S	S	S	—	—	—	S	S	S	—	S
R ₂	—	—	S	—	—	S	—	—	S	S	—	S	S	—	S	S
R ₃	—	—	—	S	—	—	S	—	S	—	S	S	—	S	S	S
R ₄	—	—	—	—	S	—	—	S	—	S	S	—	S	S	S	S
R ₁ R ₂	—	—	—	—	—	S	—	—	—	—	—	S	S	—	—	S
R ₁ R ₃	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	—	S	—	S	—	S
R ₁ R ₄	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	—	S	—	—	S
R ₂ R ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	S	—	S	S
R ₂ R ₄	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	S	—	S	S
R ₃ R ₄	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	S	S	S
R ₁ R ₂ R ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	S
R ₁ R ₂ R ₄	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	S
R ₁ R ₃ R ₄	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	S
R ₂ R ₃ R ₄	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—
R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S

— = odolný; S = náchylný. Druh (2, 3) je v současné době hypotetický.

XIV. Resistance vůči hádátku bramborovému (Štěpení H)

	Počet rostlin	H	h	Teoretický poměr
h X h	81	0	81	0 : 00
h X H	174	92	82	1 : 1
H X h	88	42	46	1 : 1
H X H	209	151	58	3 : 1
h X HH	46	36	10	5 : 1
HH X HH	22	22	0	35 : 1

vízejí na kořenech odolných rostlin žádné cysty anebo jen velmi málo a půdní rozmnožování hádátka se souhlasně s tím značně snižuje. Výsledky šlechtitelské práce ukazují, že odolnost je dědičnou vlastností a že u linií, zvolených pro ekonomický rozvoj, je kontrolována jedním dominantním genem „H“. Příklady štěpných poměrů, dosažených u tohoto materiálu, jsou uvedeny v tabulce XIV. Za předpokladu, že *S. andigenum* a komerční odrůdy jsou složením hlavně autotetraploidy, zjištěné štěpení resistantních rostlin k vnímavým odpovídají úzce teorii.

Přestože práce byla soustředěna hlavně na vývoj ekonomických typů, majících gen H, je zřejmé, že tento gen není jediným mechanismem, kontrolujícím odolnost *S. andigenum*. Chování určitých

vnitřně příbuzných potomků ukazuje, že odolnost u nich závisí na meziakci dvou doplňkových faktorů, zatím co příklady polygenní dědičnosti byly pozorovány v jiné linii odlišného původu.

Vyhledky šlechtění odrůd, odolných vůči hádátku, jsou nadějně. Odrůda *S. andigenum* je úzce příbuzná komerčním odrůdám a nebyly zjištěny žádné překážky úspěšného zlepšování pomocí šlechtitelských metod. Bylo již vypěstováno mnoho vysoce výnosných semenáčů, které zůstávají nenapadeny cystami hádátka při různých testech. Ovšem, vzhledem ke zkušenosti s *Phytophthora infestans*, nesmí být přehlédnuta možnost vzniku nových kmenů v budoucnosti a byly proto zahájeny pokusy ke studiu variability hádátka.

Originální práce publikována v časopisu
Estratto da Genetica Agraria — Vol. VI.
 — Fac. 1-2, 1956.

Přeložila Věra Kubátová, ČSAZV-VÚB,
 Havlíčkův Brod

Bojňanský V., Šmálik M.: Vplyv stolburu na užitkovú hodnotu zemiakových hlíz Влияние столбура на продуктивную ценность картофеля Der Stobureinfluß auf den Nutzwert der Kartoffelknollen The Influence of Stolbur on the Consumption Value of the Potato Tubers	111
Bojňanský V., Kosljarová V.: Vplyv stolburu na úrodu zemiakov Влияние столбура на урожайность картофеля Der Stobureinfluß auf den Kartoffelernteertrag The influence of Stolbur on the Yield of Potato Crop	125
Zadina J., Nováček J.: Vztah výskytu zvadlých rostlin a nifovitosti klíčů hlíz u bramborů k době sklizně a době sázení Появление увявших растений и нитевидных ростков на клубнях картофеля в связи со временем уборки урожая и посадки Beziehung zwischen Vorkommen von verwelkten Pflanzen sowie Fadenkeimigkeit der Kartoffelknollen und die Ernte-sowie Pflanzungszeit The Relation of the Occurrence of Wilted Plants and of the Hair Sprouting in Potatoes to the Time of Harvesting and of Planting	141
Pejml K.: Příspěvek k otázce předpovědi plísně bramborové (<i>Phytophthora infestans</i> , Montagne, de Bary) Статья к вопросу прогноза фитофторы картофеля (<i>Phytophthora infestans</i> , Montagne, de Bary) Ein Beitrag zur Frage der Phytophthora-Vorhersage (<i>Phytophthora infestans</i> , Montagne, de Bary)	151
Králová R.: Příspěvek ke spongosporové strupovitosti brambor К вопросу порошистой парши картофеля Beitrag zum Studium des Kartoffelschorfes (Spongosporen) Contribution to the Question of Spongospore Scab of Potatoes	163
Zadina J.: Rodokmen odrůd bramborů odolných vůči aktinomykózní strupovitosti (<i>Actinomyces scabies</i> [Thaxter] Cüsov) Родословная сортов картофеля, устойчивых к парше настоящей (<i>Actinomyces scabies</i> [Thaxter] Cüsov) Stammbaum der gegen aktinomykosen-Schorf (<i>Actinomyces scabies</i> [Thaxter] Cüsov) resistenten Kartoffelsorten The Pedigree of Potato Varieties resistant to the <i>Actinomyces scabies</i> (Thaxter) Cüsov	173
Zadina J.: Rodokmen odrůd brambor náchylných k rzivosti dužniny hlíz Родословная сортов картофеля, склонных к заболеванию ржавчиной клубней Stammbaum der zur Eisenfleckigkeit des Knollenfleisches anfälligen Kartoffelsorten	185

Ze zahraničí

Black W.: Šlechtění bramborů na odolnost vůči viru a jiným původcům chorob Breeding potatoes for resistance to virus and other agents of disease	195
---	-----

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozborý a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 216,—. — Redakce: Praha XII, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. — Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-13209

Redakční rada Sborníku ČSAZV - Rostlinná výroba

připravuje pro rok 1959

t é m a t i c k á č í s l a

- o výživě rostlin,**
- o ochraně rostlin**
- o kukuřici**
- o obilovinách**
- o chmelu**

a vyzývá vědeckovýzkumná pracoviště a vědecko-výzkumné pracovníky, pracující v oborech s jmenovanou tematikou, aby přihlásili své práce, které mají vztah k uvedeným námětům. Nejlepší ze zaslaných prací budou uveřejněny v připravovaných tematických číslech.

Směrnice pro vypracování vědeckých prací pro
Sborník ČSAZV oznámí na požádání

Redakce sborníku ČSAZV - Rostlinná výroba,
Praha 12, Slezská 7, telefon 575-41, linka 389