

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Zemědělská technika

5

ROČNÍK 10 (XXXVII) – PRAHA, KVĚTEN 1964

CENA 10 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Řídí redakční rada: Jan Květoň (předseda), inž. Karel Bernhard, inž. Josef Dovrtěl, inž. Stanislav Haš, inž. Karel Joza, doc. inž. Karel Koč, inž. Karel Koskuba, CSc., inž. Jozef Martaus, CSc., inž. Vladimír Piša, inž. Vladimír Suchý, doc. dr. inž. Zdeněk Steffl, inž. Jaroslav Šulc, inž. Miroslav Thér, CSc., doc. inž. Ján Tomovčík, CSc., inž. Alois Vávra. — Vedoucí redaktor Čeněk Rendl.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1964

Obsah - Содержание - Inhalt - Content - Contenu - Contenido

Sedlák J., Liška Z.: Výzkum rozdělené sklizně brambor

Исследование раздельной уборки урожая картофеля

Untersuchung der geteilten Kartoffelernte

Research of Divided Potato Harvest 289

Medek K.: Pokusy s mechanickým jednocením cukrovky

Опыты по механической букетировке сахарной свеклы

Versuche mit mechanischem Vereinzeln der Zuckerrübe

Experiments with Mechanical Thinning of Sugar Beet 311

Mikeš K.: Technologie hnojení čpavkovou vodou

Технология удобрения аммиачной водой

Die Technologie der Düngung mit Ammoniakwasser

Technology of Ammonia Liquor Fertilizing 331

Výzkum rozdělené sklizně brambor

Исследование раздельной уборки урожая картофеля

Untersuchung der geteilten Kartoffelernte

Research of Divided Potato Harvest

Inž. Josef SEDLÁK, Zdeněk LIŠKA

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy

Ředitel ústavu inž. M. Preininger

Úvod

Nové technologie přinášejí mnohdy možnosti, které by nebyly dosažitelné při starém výrobním postupu i za velmi dobrého konstrukčního vyřešení stroje. Znamená to tedy, že výzkum nových technologií musí předcházet konstrukčnímu řešení strojů a musí být s touto konstrukcí úzce spojen. Tato skutečnost se plně projevila při výzkumu rozdělené sklizně brambor ve srovnání s přímou sklizní u nás používanými sklízeči E 675.

Jedním z hlavních nedostatků přímé sklizně je malý denní výkon, tedy její malá ekonomická účinnost. Tento úkol lze obtížně řešit konstrukčně, avšak nařádkováním brambor z více hrůbků do jednoho řádku, tedy změnou výrobního postupu, se výkon sklízecce podstatně zvýší. Nový technologický předpoklad je třeba nejen prověřit v provozu, ale současně i zjistit vlivy na jakost práce v souvislosti s provozními podmínkami terénními i klimatickými. Úkol byl zkoumán na základě studia zahraničních výsledků s použitím různých strojů na různých půdách.

Současný vývoj rozdělené sklizně

a) V zahraničí

V Sovětském svazu B. I. Maximov (VISCHOM) píše o zkouškách rozdělené sklizně brambor, přičemž v některých hlavních ukazatelích velmi kladně hodnotí tuto novou technologii. Porovnává potřebu práce při vyorávání a ručním sbírání brambor, která je 155,47 h/ha. V podmínkách rozdělené sklizně při rychlosti sběracího sklízecce 0,4 km/h. výnosu 132 q/ha a sklizení

ze 2 řádků je třeba 64 h	} živé práce
ze 4 řádků 40 h	
ze 6 řádků 23 h	
ze 8 řádků 20 h	

Podle výsledků měření na písčité půdě jsou ztráty brambor při řádkování maximálně 2,8 %. Průměrná čistota brambor v řádku, vyoraných řádkovačem, je 24 % příměsí.

Při ručním sběru za řádkovačem se spotřeba času ke sbírání jedenapůlkrát až dvakrát zmenšuje. Při sbírání řádků sběracím sklízecem PK 1,0 s diskovým sběracím orgánem se sebere 97,4 % brambor; ztráty na povrchu jsou 1,8 % a nesebráno sběracím ústrojím 0,8 % při vlhkosti půdy do 25 %.

V časopise Selskoje chozjajstvo č. 9/1962 píše V. Grebenkin o rozdělené sklizni brambor, prováděné ze šesti vyoraných hrůbků. Řádkování prováděno řádkovačem KMP 2 s výkonem 0,3 ha/h, který účinně odstraňuje nať. Řádek se sklízí sklízecem KGP 2, vybaveným sběracím ústrojím, s výkonem 0,6–0,7 ha/h. Náklady se snižují o 25 %.

V časopise Landtechnische Forschung č. 3/1960 popisují autoři U. G. Brenner a K. Grimm rozdělenou sklizeň brambor. Poukazují na vyřešení tohoto způsobu sklizně v určitých zemích, např. v USA a jinde, kde jeho použití zdůvodňují tím, že na těžkých půdách a zaplevelených pozemcích se ornice lépe oddělí, brambory oschnou a sklídí se čistě. Dále se poukazuje na zpevnění slupky, když hlízy leží několik hodin na vzduchu, čímž se zmenší poškození při vlastním sbírání řádků sklízecí.

Při použití této technologie je třeba odstranit nať, nejlépe pomocí cepové sklízecí řezačky, popř. kombinací s rozmetáním vápnodusíku na porost. Potom se brambory vyoravačem VR 2 nařádkují tak, že ze dvou hrůbků se vytvoří jeden řádek 40 cm široký. Po vyschnutí jsou brambory sbírány jednořádkovým sklízecem, u něhož se místo radlice použije rotačního hřídele a vysokých postranních plechů. V porovnání s přímou sklizní se na hektaru ušetří 12 h živé práce (rozdělená sklizeň vyžaduje 50 h/ha). Je zkoumána také otázka poškození brambor a upozorňuje se, že při sbírání řádků není na prosévacím řetězu potřebné množství hlíny, takže stoupá poškození, zvláště na kamenité půdě.

W. Bader (NSR) doporučuje rozdělenou sklizeň řadou jejích výhod. Pracovní rychlost sběracího sklízce je až 6 km/h, tj. pro dva vyorané řádky; na jeden řádek je výkon 2,9 ha za 8 hodin. Brambory jsou po nařádkování pevnější a odolnější proti mechanickému poškození, sběrací sklízec není zatížen zemí a nemusí se projíždět každý sklizený řádek.

Rovněž v NDR sledují vliv řádkování na zpevnění slupky brambor. Zjistili, že ke zpevnění slupky brambor dochází zvláště za slunného počasí s malou relativní vzdušnou vlhkostí.



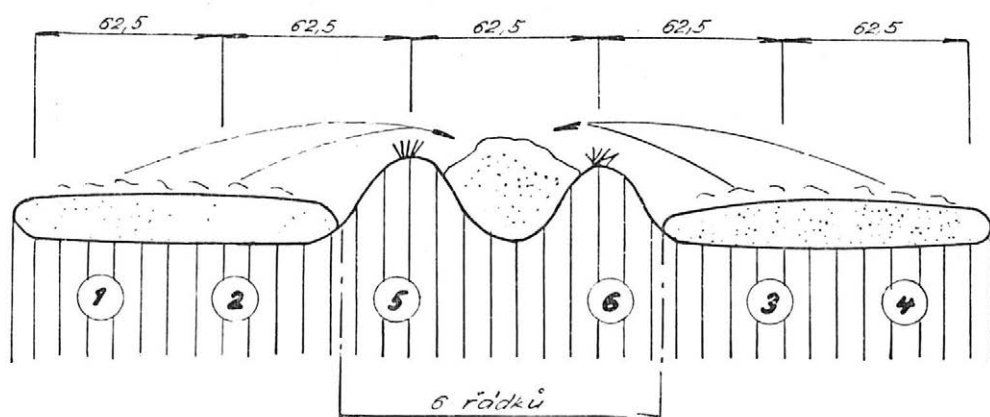
1. Brambory s příměsí hrud, vyorané řádkovačem ze dvou hrůbků a uložené na povrch pole

b) V ČSSR

Dosavadní zahraniční zkušenosti ukazují na všeobecné výhody rozdělené sklizně. Přitom naše provozní výsledky přímé sklizně nejsou uspokojivé a teoretický rozbor dokazuje značné zvýšení výkonu při použití řádkování.

Byla proto navržena nová organizace řádkování (obr. 2), která by využila sklizečů E 675 bez podstatných úprav a nevyžadovala složitou konstrukci řádkovacího vyorávače. Tato nová technika spočívá v tom, že ponecháme dva

SCHÉMA ŘÁDKOVÁNÍ BRAMBOR



2. Navržený způsob řádkování

nevyorané hrůbky, které budeme sklízet sklizečem E 675. Po jejich levé straně vyořeme řádkovačem brambory z dalších dvou hrůbků a uložíme je mezi dva ponechané hrůbky. Totéž i z pravé strany. Tak můžeme sklízet sklizečem E 675 celkem šest hrůbků najednou. Přitom je konstrukce řádkovače jednoduchá, protože je to jen vyorávač s pevně připojeným příčným dopravníkem.

Způsob řádkování, při němž se vyorávají všechny hrůbky, byl rovněž zahrnut do zkoušek, aby bylo možno porovnat oba systémy za stejných podmínek práce.

Metodika výzkumných prací

Výzkumné práce byly zaměřeny na stanovení řady otázek, spojených s řádkováním brambor a jejich sběrem sklizeči. Jsou to zejména:

1. Zjištění možnosti spojení řádkování brambor se současným rozbíjením a odstraňováním natě tak, aby po jedné pracovní jízdě byl pozemek plně připraven ke sklizni.

2. Zjištění možnosti řádkování na hrudovitých a kamenitých půdách.

3. Určení vlivu nařádkování na ruční vybírání příměsí na vybíracím pásu sklizeče E 675 a na jeho pojízdnou rychlost.

4. Zjištění vlivu nařádkování na poškození brambor.
5. Porovnání sběru nařádkovaných brambor normálními radlicemi a speciálním sběracím ústrojím.
6. Ekonomické porovnání přímé a rozdělené sklizně.

Výzkum rozdělené sklizně probíhal na dvou pracovištích. Prvé pracoviště bylo na lehkých bramborářských půdách a rovinném pozemku, druhé na těžších půdách a svazích. Na každém pracovišti byly měřeny tyto ukazatele a zkoumány tyto technologické postupy:

1. Stanovení podmínek práce (porost, půda, výnos, atd.) podle metodiky VÚZT Z-292.
2. Na jednotlivých pracovištích byly zkoušeny tyto způsoby řádkování:
 - a) 1. rozbíjení natě,
2. řádkování jednoduchým řádkovačem 2 + 4 (2 + 2) hrůbky;
 - b) 1. rozbíjení natě,
2. řádkování všech šesti hrůbků na jeden řádek do rýhy na povrchu půdy;
 - c) řádkování a odstraňování natě při jedné pracovní operaci (2 + 4) (2 + 2) (řádkovač s rozbíjením natě).

Jednotlivé varianty řádkování se sklídily sklizečem a výsledky jakosti práce a výkonu se porovnávaly s výsledky přímé sklizně.

Pro stanovení vlivu oslunění brambor na jejich pevnost se provádělo zvláštní měření pevnosti hlíz, které leží na vzduchu po dobu 3—4, 8—9, 24, 48 hodin. K měření se použilo přístroje pro stanovení pevnosti hlíz v gramech odporu při vniknutí kolíku o průměru 3 mm do hlízy. Přitom se měřila vzdušná vlhkost, teplota a sluneční svit.

Výkonnostní zkoušky

Časová měření se provedla podle metodiky VÚZT a vyhodnotila se do předepsaných formulářů. Měřila se výkonnost řádkovače brambor, rozbíječe natě a pro porovnání výkonnost rozdělené i přímé sklizně. Časové údaje jsou doplněny záznamy o spotřebě paliva, zpracované ploše, délce pozemku, o počtu obsluhujících strojů a dopravních prostředků, o organizaci práce a výnosu plodiny, jakož i váze sklizených brambor.

Popis pracovních podmínek

J Z D C h ý ň a v a

Pozemek obdélníkového tvaru, 500 m dlouhý, porost řídký, zaplevelený, natě zaschlá. Půda kamenitá, hlinitá, vlhkost půdy od 5—10 %. Pozemek rovný, mírně zvlněný. Brambory odrůdy Krasava s nízkým výnosem od 60—75 q/ha. Meziřádková vzdálenost 62,5 cm.

J Z D Z b o ž í

Pozemek obdélníkového tvaru, 160 m dlouhý, porost čistý, nezaplevelený, odstraněn rozbíječem natě. Hrůbky přímé a vysoké. Půda písčitohlinitá, bez kamene, s vlhkostí 4—12 %. Pozemek na rovině. Brambory odrůdy Blaník o výnosu 340 q/ha. Meziřádková vzdálenost 62,5 cm.

Školní statek Nové Město na Moravě

U třech křížů. Pozemek tvaru nepravidelného obdélníku, nepravidelně svažité s největším podélným svahem 4° a příčným $3,5^{\circ}$, délka pole 320 m. Porost mírně zaplevelený svačcem a pýrem, nať vyzrálá, rozbitá rozbíječem. Půda silně kamenitá, písčitohlinitá, o vlhkosti 13–16,5 %. Odrůda brambor Saskia s výnosem 220 q/ha. Meziřádková vzdálenost 70 cm. Na stejném pozemku byla odrůda Kardinál s méně vyzrálou natí, která byla odstraněna rozbíječem ZKS 3. Řádky měly rozteč 60 cm a výnos byl 330 q/ha v místě měření.

U lihovaru. Pozemek nepravidelného čtyřúhelníku, rovný, s mírným svahem (do 2°) a délkou brázd 320 m. Nať zaschlá, zcela odstraněna rozbíječem, takže hrůbky byly čisté. Půda písčitohlinitá, s menším obsahem kamení, se sklonem k vytvoření hrud a s vlhkostí 15–17 %. Brambory odrůdy Krasava o výnosu 250 q/ha. Meziřádková vzdálenost 70 cm.

Státní statek Polná u Jihlavy, pozemek U silnice

Pozemek tvořil pravidelný čtyřúhelník s mírným sklonem kolmo na směr řádků (do 3°). Délka řádků byla 415 m. Půda hlinitá, hrudovitá, s menším obsahem drobných kamenů, o vlhkosti 10–15 %. Porost čistý, nať bohatá, odstraněná rozbíječem týden před sklizní. Rozteč řádků 62,5 cm, řádky dobře proorané s výškou hrůbek 15 cm.

Všechna měření byla všeobecně prováděna za suchého počasí a nízké půdní vlhkosti.

Informativně byla též prováděna rozdělená sklizeň s dobrými výsledky na JZD Tis na hlinité půdě o vlhkosti 21,5–24 %.

Technický popis strojů pro rozdělenou sklizeň

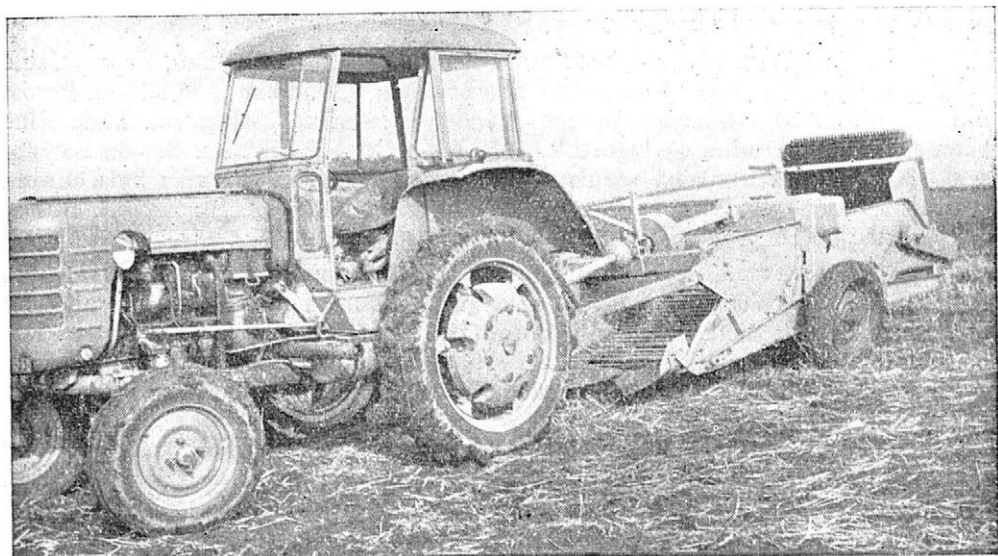
Řádkovač brambor 2 VBŘ

Základem je vyorávač 2 VBZ, doplněný příčným dopravníkem a odnaťovacím zařízením.

Odstranění natě ze směsi brambor a hlíny se provádí šikmým pásem, jehož sklon je stavitelný v rozmezí $0-45^{\circ}$ od svislé polohy. Odnaťovací zařízení tvoří gumový nekonečný pás, opatřený na svém povrchu gumovými prsty, vysokými 50 mm. Mezi nimi jsou střídavě umístěny prsty vysoké 90 mm pro lepší zachycení natě.

Vyorávací tělesa jsou v pracovní poloze skloněna k vodorovné rovině pod úhlem 15° . Vyoraná směs, brambory, hlína a nať, postupuje na první prosévací dopravník. Jeho rychlost je 1,9 m/s. Podle prosévatelnosti půdy může být opatřen natřásacími hvězdicemi, aby bylo prosévání intenzivnější. Druhý prosévací dopravník má též rychlost 1,9 m/s a může být rovněž vybaven natřásacími hvězdicemi. Stoupání u prvního i druhého dopravníku činí 22° . Rozteč mezi pruty je u všech dopravníků stejná — 41,2 mm.

Příčný dopravník je poháněn řetězem přes pravoúhlou převodovou skříň s kuželovými zuby a převodem 1:1. Jeho rychlost je 1,72 m/s. U příčného dopravníku jsou články ob jeden pogumovány. Tím se dosáhne menšího poškození a menších ztrát propadem, neboť mezery mezi pruty jsou menší. Ukládání brambor z příčného dopravníku mezi dva sousední nevyorané hrůbky je usměrňováno stavitelným gumovým štítem.



3. Řádkovač brambor 2 VBZ zavěšený za traktorem Z 3011

Odnařování vyorané směsi je prováděno tak, že vyoraná hmota je hnána na gumový pás s prsty, který běží rychlostí 1 m/s směrem nahoru. Část volné zeminy a nať se zachytí mezi prsty a na nich, kdežto brambory se skutálí po vrcholcích prstů dolů, na příčný dopravník. Nať je odhozena za řádkovač. Nejvýhodnější sklon prstového pásu při maximálním odstranění natě a minimálních ztrátách je cca 30° od svislé roviny.

Technická data řádkovače 2 VBŘ

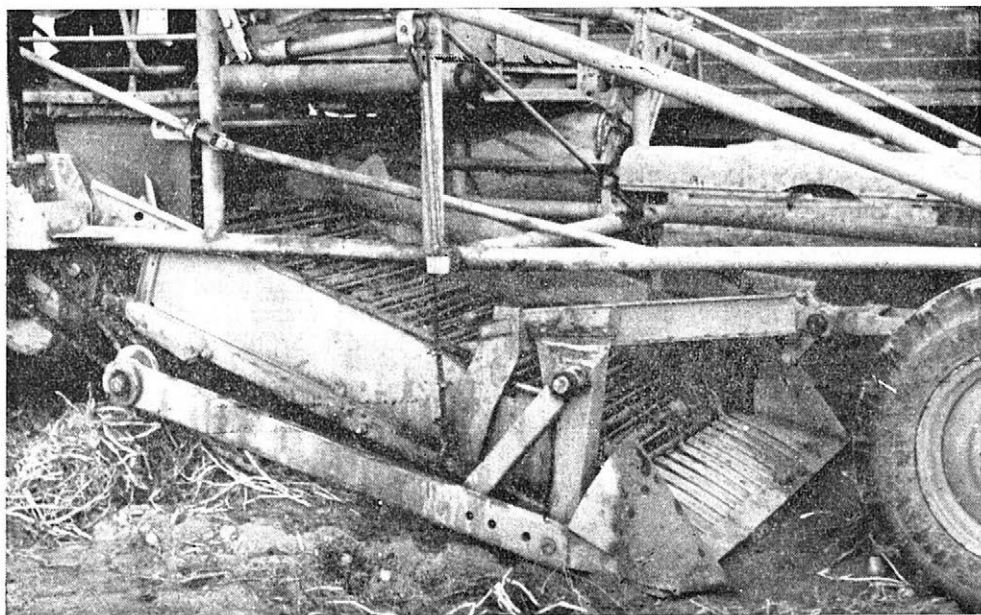
Návrh prototypu:	VÚZT	Váha stroje:	1060 kg
Výrobce prototypu:	Agrostroj Jičín	Záběr:	2 řádky
Délka:	3500 mm	Výkon:	3,5—4,5 ha/8 h
Šířka (dopravní):	2400 mm	Tažný prostředek:	traktor Z 3011
Výška:	1450 mm	Odstranění natě - %:	50—80 %

Řádkování všech šesti hrůbků do rýhy

Pro vyorávání všech šesti hrůbků se používá rovněž řádkovač 2 VBŘ, přičemž k vyorání střední dvojice hrůbků je však třeba některých jeho úprav.

Je to v první řadě sejmutí příčného dopravníku, aby brambory mohly propadávat přímo na vyoranou plochu jako u normálního vyorávače 2 VBZ. Aby se však nerozkulovaly do stran a tvořily úzký řádek, je zapotřebí ještě této úpravy:

Za nápravu mezi pojezdými koly je dvěma táhly přichycena šípová radlice, která vlastní váhou vyrývá v nakypřené zemi rýhu asi 10 cm hlubokou. Přímo za radlicí dopadají do rýhy brambory z druhého prosévacího dopravníku, svedené dvěma postranními skluzy do úzkého řádku. Rýha brání rozbíhání brambor do stran a zároveň slouží k uložení brambor ze sousedních dvojic hrůbků po obou stranách.



4. Sběrací radlice na sklízeči E 675

Technický popis sběrací radlice na sklízeči E 675

Sběrací radlice byla sestavena pro sběr brambor ze šesti hrůbků, které byly před sběrem zcela vyorány a soustředěny do jednoho řádku. Radlice je umístěna na sklízeči E 675 místo normálních vyorávacích těles, a to před prvním prosévacím dopravníkem (obr. 4). Tvoří ji plochá ocel rozměru $80 \times 20 \times 1300$ mm. Jedna strana je zfrézována do ostří pod úhlem 45° . Radlice je předsazena 300 mm před první prosévací dopravník. Mezera mezi radlicí a prosévacím dopravníkem je vyplněna plechovými lištami v podobě roštu, které jsou navařeny na zadní stranu radlice a vykonávají s ní kmitavý pohyb. Kmitavý pohyb radlice frekvencí 425 kmitů za minutu umožňuje posun brambor a hlíny k prvnímu prosévacímu dopravníku.

Kmitavý pohyb je vytvářen excentrem (ex. 20 mm) a přenáší se na radlici dvěma rameny o délce 1500 mm, jež jsou ve dvou třetinách délky zavěšena na táhlech, skloněných o 30° k ose ramen. Tímto uspořádáním koná radlice eliptický pohyb, který má dopravní účinek na nabíranou hmotu.

Celá páková soustava sběrací radlice je připevněna na pohyblivou část vyorávacího zařízení, jejíž zvedání je ovládáno hydraulickým válcem a spouštění vlastní vahou, takže je možné přesné nastavení zahloubení. V pracovní poloze se sběrací radlice pohybuje asi 50 mm pod úrovní brambor v řádku.

Technologické a technické posouzení rozdělené sklizně brambor

S řádkováním brambor je spojena řada otázek. Je to především otázka řádkování všech hrůbků, nebo řádkování mezi dva nevyorané hrůbky. První způsob, zkoušený u nás i v zahraničí, vyžaduje složitější technické řešení na řádkovači, a to:

1. Zařízení na vytváření rýhy (jak uvedeno již dříve), do které se ukládají brambory při vyorávání prvních dvou hrůbků. (V našich podmínkách je to nutné, vzhledem ke svahům.)

2. Zařízení na odkládání natě na stranu při vyorávání prvních hrůbků, aby nepadala do rýhy.

3. Zařízení, které umožňuje odkládat vyorávané brambory jak za stroj, tak i na stranu při vyorávání dalších hrůbků.

U sklizeče, který není řešen pro tuto technologii, je třeba speciálních zařízení pro sbírání brambor ze řádků. Další nevýhodou tohoto způsobu je, že při řádkování se musí vyorávat všechny hrůbky, čímž se snižuje výkon řádkovače např. z 0,56 ha/h při řádkování čtyř hrůbků mezi dva hrůbky na 0,37 ha/h při vyorávání všech hrůbků.



5. Sklizeň brambor sklízěčem E 675 z řádků připravených řádkovačem 2 VBZ

Výkon tohoto sběracího sklízěče bude však v provozu vyšší, protože sbíraný řádek obsahuje podstatně méně příměsí, než je tomu při vyorávání hrůbků, mezi nimiž jsou nařádkované brambory. Přímá sklizeň byla prováděna např. při rychlosti 2,78 km/h, rozdělená při 1,0 km/h a rozdělená s kmitací radlicí (nařádkováno všech šest hrůbků) při rychlosti 1,42 km/h. Ze zkoušek je zřejmé, že způsob, při němž se vyorávají všechny hrůbky, vyžaduje speciální typ sklízěče s menší prosévací plochou, aby nedocházelo k pohybu brambor po prosévacích řetězech, které nejsou zakryty hlínou. Je proto také tento způsob vhodnější pro těžší a vlhčí půdy, protože připravuje pro sklizeň čistší řádek.

Způsob řádkování mezi dva nevyorané hrůbky, navržený ve VÚZT, má tyto četné výhody, umožňující snadnou realizaci:

1. Řádkování je možné na větším příčném svahu (do 4–5°), protože brázda mezi hrůbky nedovolí odkulení brambor.

2. Systém navrženého řádkovače s krátkým příčným transportérem je jednoduchý, umožňuje nařádkování čtyř nebo šesti hrůbků, což je podle zkoušek vyhovující.

3. Ponechané dva hrůbky se vyorávají vlastním sklízečem, což umožňuje použít běžného typu sklízeče bez zvláštních doplňovacích ústrojí. Další výhodou je, že tyto dva hrůbky vytváří na prosévacích řetězech podložku z hlíny, čímž se zmenšuje poškození hlíz. Sklízeč musí mít dvoukolový přední podvozek, jako má např. sklízeč E 675.

4. Z ekonomického hlediska je výhodná skutečnost, že řádkovač nevyorává hrůbky, které bude sklízet sklízeč, takže nedochází k opakovanému vyorávání těchto dvou hrůbků. Řádkování mezi dva nevyorané hrůbky se pro lehké až střední podmínky s nepřilíš hrudovitými půdami jeví proto jako výhodnější způsob ve srovnání se způsobem, při kterém se vyorávají všechny hrůbky.

Brambory nelze řádkovat přímo na porostu, před řádkováním je nutno odstranit natě. Při zkouškách řádkovače 2 VBŘ byla napřed natě rozbita rozbíječem ZKS 3, čímž se odstraní 50–60 % hmoty natě a plevelů. Ze zbývajících částí rostlinné hmoty se při řádkování oddělí výstupkovým pásem řádkovače 36 až 70 %, takže na řádek pro sklízeč uloží řádkovač s bramborami jen asi čtvrtinu původního množství natě. Protože pojízdná rychlost sklízeče E 675 při rozdělené sklizni je nižší, je zatížení stroje za sekundu rostlinnými částmi nižší nebo stejné jako při přímé sklizni (viz tab. I).

Ekonomicky je výhodné konstrukčně při řádkování spojit rozbíjení i oddělování natě. Toto řešení musí splnit požadavek oddělování natě jak na dvou hrůbcích, které sklídí sklízeč, tak i z hrůbků, které vyorává řádkovač.

Ze zkoušek řádkování na hrudovitých a kamenitých půdách lze posoudit kvalitu řádkování na těchto půdách. Kamenité půdy neomezují objemem vyoraného materiálu možnost nařádkovat mezi dva hrůbky čtyři hrůbky vedlejší.

Rovněž sklízeč E 675 usnadňuje obsluhu oddělování kamení od brambor v takovém rozsahu, že ve sklizených bramborách byly jen malé příměsi kamenů.

Velký obsah hrud může způsobit, že při řádkování ze šesti hrůbků se nařádkovaný materiál nevejde mezi hrůbky. Současně je toto velké množství hrud nepracovatelné sklízečem a sklizňový proces pak nutno dokončit na stacionárním pracovišti při posklizňové úpravě brambor.

Vliv nařádkování brambor na zatížení výběrového pásu a obsluhy byl sledován měřením množství příměsí, oddělených na výběrovém pásu sklízeče. Toto množství je na 10 m měřené trati u rozdělené sklizně dvojnásobné; např. při přímé sklizni se oddělí na pásu kombajnu 10,30 kg minerálních příměsí, při rozdělené sklizni 19,30 kg. Zatížení pracovníků u výběrového pásu je však stejné nebo nižší, protože pojízdná rychlost při rozdělené sklizni je nižší. V tomto případě je např. zatížení obsluhy výběrem příměsí při přímé sklizni 0,62 kg/s, u rozdělené 0,54 kg/s. Přitom obsluha nestačila při přímé sklizni oddělit 0,30 kg příměsí, což představuje 0,98 % znečištěné sklizených brambor, a 0,95 kg příměsí při rozdělené sklizni, což představuje 1,02 % příměsí v bramborách.

Dává tedy rozdělená sklizeň svými poměry ve složení zpracovávaného materiálu i svými pracovními rychlostmi stejné podmínky pro práci obsluhy. Tyto poměry jsou regulovány hlavně pojízdou rychlostí sklízeče a z toho vyplývá požadavek na plynulou regulaci pojízdne rychlosti od 1–3 km/h. Hodnocení přesunů rostlinných a minerálních částí je zachyceno v tabulkách IIa a IIb.

Výzkum ztuzení slupky brambor byl proveden měřením pomocí speciálního přístroje penetrometru. Různou pevnost brambor ukazuje graf na obrázku 6. Průběh odolnosti brambor proti poškození v závislosti na čase je zachycen pro dvě odrůdy v grafu na obrázku 7. Tyto problémy si zasluhují samostatné vědecké zhodnocení.

I. Zatížení sklizeče E 675 rostlinnými částmi v kg/s při rozdělené a přímé sklizni

Rozdělená sklizeň

Místo — odrůda	Nové Město — Saskia		Nové Město — Kardinal		Nové Město — Krasava		Polná — Capella	
Čas jízdy na 10 m tratě — s	36,0	36,0	45,0	45,0	34,0	34,0	36,0	36,0
Zpracováno natě — kg	9,30	11,39	12,0	14,49	5,02	3,77	5,49	6,66
Zatížení sklizeče — kg/s	0,26	0,51	0,27	0,52	0,15	0,11	0,15	0,18

Přímá sklizeň

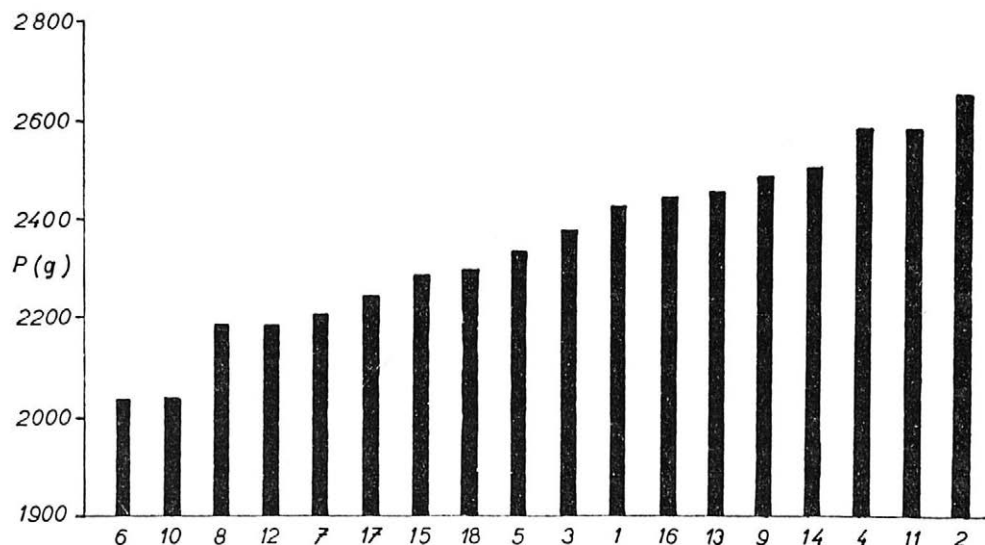
Místo — odrůda	Nové Město — Saskia		Nové Město — Kardinal		Nové Město — Krasava		Polná — Capella	
Čas jízdy na 10 m tratě — s	16,0	16,0	21,0	21,0	31,0	31,0	13,0	13,0
Zpracováno natě — kg	4,65	7,25	12,02	7,44	1,72	3,80	3,57	4,18
Zatížení sklizeče — kg/s	0,28	0,45	0,58	0,35	0,05	0,12	0,27	0,32

IIa. Hodnocení přesunu rostlinných a minerálních částí při sklizni na 10 m jízdy stroje
Nař rozbitá ZKS 3

Tech- nol- ogie	Pracoviště		Nové Město — Saskia				Nové Město — Kardinal				Nové Město — Krasava I			
	Ukazatel		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Rostlinné části	rozdělená sklizeň	Půda — vlhkost	písčito-hlinitá 13 — 16,5 %				písčito-hlinitá 13 — 16,5 %				písčito-hlinitá 15 — 17 %			
		Řádkovač — uloženo za stroj	3,70	40,6	7,05	70,9	1,25	48,1	1,95	55,7	1,80	51,7	1,0	60,6
		Řádkovač — uloženo na řádek	5,40	59,4	2,90	29,1	1,35	51,9	1,55	44,3	1,68	48,3	0,65	39,4
		Celkem rostlinných částí	9,10	100,0	9,95	100,—	2,60	100,—	3,50	100,—	3,48	100,—	1,65	100,—
		E 675 — uloženo za stroj	7,65	81,8	9,20	80,7	10,70	89,20	13,65	94,2	3,0	59,8	3,05	80,9
		E 675 — odděleno na pásu	1,70	18,2	2,17	19,1	1,25	10,4	0,75	5,2	1,72	34,3	0,50	13,3
		E 675 — ve skliz. bramborách	0,0	0,0	0,02	0,2	0,05	0,4	0,09	0,6	0,30	5,9	0,22	5,8
	přímá	Celkem rostlin. částí	9,30	100,—	11,59	100,—	12,00	100,—	14,49	100,—	5,02	100,—	3,77	100,—
		E 675 — uloženo za stroj	3,92	84,2	5,2	71,7	11,70	97,3	6,86	92,2	1,20	69,8	2,90	76,3
		E 675 — odděleno na pásu	0,63	13,54	2,0	27,6	0,32	2,7	0,53	7,1	0,40	23,2	0,85	22,4
		E 675 — ve skliz. bramborách	0,10	2,26	0,05	0,7	0,0	0,0	0,05	0,7	0,12	7,0	0,05	1,3
		Celkem rostlinných částí	4,65	100,0	7,25	100,—	12,02	100,—	7,44	100,—	1,72	100,—	3,80	100,—
Minerální části	rozdělená	Řádkovač — uloženo na řádek	41,65	169,4	7,30	29,1	N	—	N	—	5,50	13,7	11,55	37,1
		Řádkovač — skliz. brambor	24,55	100,—	25,10	100,—	—	100,—	—	100,—	40,20	100,—	31,10	100,—
		E 675 — odděleno na pásu	19,30	20,6	50,88	95,1	26,30	25,8	30,30	26,8	8,72	7,1	20,80	19,2
		E 675 — ve skliz. bramborách	0,95	1,02	0,26	0,5	1,70	1,7	0,84	0,7	0,84	0,7	0,52	0,5
		E 675 — sklizeno brambor	93,45	100,—	53,50	100,—	102,03	100,—	112,95	100,—	121,97	100,—	108,25	100,—
	přímá	E 675 — odděleno na pásu	10,30	33,50	31,0	139,2	19,32	47,1	11,03	25,5	20,70	58,1	12,60	28,6
		E 675 — ve skliz. bramborách	0,30	0,98	0,60	2,7	1,61	3,9	1,05	2,4	0,15	0,4	2,16	4,9
		E 675 — sklizeno brambor	30,86	100,—	22,27	100,—	41,0	100,—	43,3	100,—	35,60	100,—	44,0	100,—

IIb. Hodnocení přesunu rostlinných a minerálních částí při sklizni na 10 m jízdy stroje
Nař rozbitá ZKS 3

Tech- nolo- gie	Pracoviště		Nové Město — Krasava II				Polná — Capella				Vyoráno řádkovačem 6 řádků			
			kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Rostlinné části	rozdělená sklizeň	Půda — vlhkost	písčito-hlin. 15 — 17 %				hlinitá 10 — 15 %				hlinitá 10 — 15 %			
		Řádkovač — uloženo za stroj	2,60	35,9	1,70	37,8	2,72	43,2	3,1	51,7	0,85	54,8	1,60	38,1
		Řádkovač — uloženo na řádek	4,65	64,1	2,80	62,2	3,57	56,8	2,9	48,3	0,70	45,2	2,60	61,9
		Celkem rostl. částí	7,25	100,—	4,50	100,—	6,29	100,—	6,0	100,—	1,55	100,—	4,20	100,—
		E 675 — uloženo za stroj	8,10	91,5	6,30	88,7	3,00	54,6	4,60	69,0	9,00	98,7	10,70	99,1
		E 675 — odděleno na pásu	0,70	7,9	0,65	9,2	2,40	43,7	2,00	30,0	0,10	1,1	0,10	0,9
		E 675 — ve skliz. bramborách	0,05	0,6	0,15	2,1	0,09	1,7	0,06	1,0	0,02	0,2	0,0	0,0
	přímá	Celkem rostl. částí	8,85	100,—	7,10	100,—	5,49	100,—	6,66	100,—	9,12	100,—	10,80	100,—
		E 675 — uloženo za stroj	4,50	91,8	3,50	83,4	3,16	88,5	3,36	80,4	—	—	—	—
		E 675 — odděleno na pásu	0,20	4,1	0,35	8,3	0,39	10,9	0,80	19,2	—	—	—	—
		E 675 — ve skliz. bramborách	0,20	4,1	0,35	8,3	0,02	0,6	0,02	0,4	—	—	—	—
		Celkem rostl. částí	4,90	100,—	4,20	100,—	3,57	100,—	4,18	100,—	—	—	—	—
	rozdělená	Řádkovač — uloženo na řádek	15,90	58,7	9,82	46,1	41,70	246,7	76,90	237,7	—	—	—	—
		Řádkovač — skliz. brambor	27,10	100,—	21,30	100,—	16,90	100,—	32,35	100,—	—	—	—	—
		E 675 — odděleno na pásu	16,50	27,0	15,30	26,2	21,90	29,7	19,65	23,6	7,80	91,1	9,45	11,4
		E 675 — ve skliz. brambor	0,85	1,4	0,70	1,2	4,20	5,7	2,35	2,8	0,90	1,1	3,05	3,7
		E 675 — skliz. brambor	61,0	100,—	58,30	100,—	73,80	100,—	83,25	100,—	85,65	100,—	83,25	100,—
	přímá	E 675 — odděleno na pásu	10,60	30,9	11,20	30,3	9,50	40,6	16,34	72,9	—	—	—	—
		E 675 — ve skliz. brambor	1,0	2,9	0,90	2,4	2,95	12,6	4,10	18,3	—	—	—	—
		E 675 — sklizeno brambor	34,20	100,—	37,0	100,—	23,40	100,—	22,40	100,—	—	—	—	—



6. Odolnost odrůd proti poškození

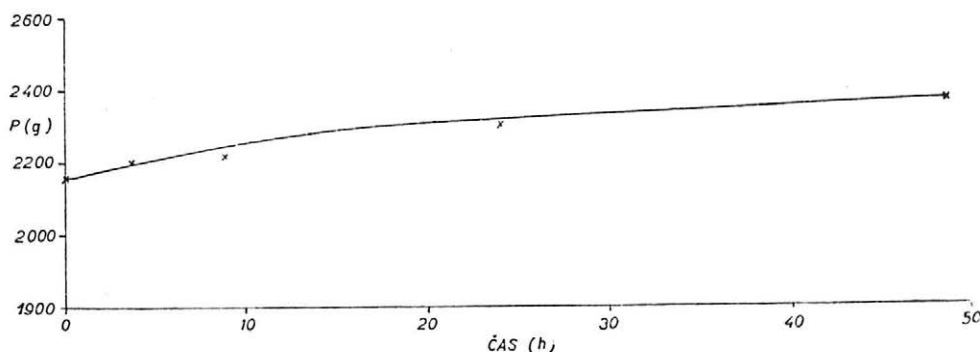
1 - Aquila, 2 - Bintje, 3 - Blaník, 4 - Doubrava, 5 - Herkule, 6 - Kardinál, 7 - Karmen, 8 - Klimax, 9 - Kotnov, 10 - Krasava, 11 - Kříženec C., 12 - Maritta, 13 - Ryvela, 14 - Saskia, 15 - Tatranka, 16 - Universal, 17 - Vltava, 18 - Susanna

Hodnocení jakosti práce rozdělené sklizně

Jakost práce v hlavních ukazatelích (ztráty brambor, příměsi a poškození) jsou zachyceny v diagramech na obrázcích 8 a 9. Hodnocení je provedeno samostatně pro rozdělenou sklizeň, tj. pro řádkování a sbírání brambor, ve srovnání s přímou sklizní za stejných pracovních podmínek.

Ztráty brambor

Ztráty brambor, které vznikají za sklízecím strojem na povrchu i pod povrchem půdy, jsou pro posouzení jakosti práce velmi důležité. Technologické ztráty při řádkování v přepočtu na 1 ha včetně jedné třetiny nezpracované plochy (dvou nevyoraných hrůbků, u nichž se hodnotí ztráty po vyorávání sklízecím) se pohybují od 3,70–7,30 %, tj. 12,2–15,2 q/ha brambor. Tyto ztráty se počítají



7. Průběh odolnosti proti poškození po vyorání (odrůd 3, 7)

se ztrátami vzniklými při sbírání nařádkovaných brambor a dostáváme tak ztráty pro rozdělenou sklizeň brambor. Tyto ztráty činí 6,5–19,5 %, tj. 21,5 až 34,4 q/ha. Ve srovnání s přímou sklizní sklízecem E 675 jsou ztráty vyšší; dvě ženy za sklízecem však stačily sebrat neskližené hlízy jak při přímé, tak i rozdělené sklizni.

Ztráty při přímé sklizni činily 2,4–10,4 %, tj. 7,0–21,6 q/ha. Protože ztráty při řádkování a sběru nařádkovaných brambor i při přímé sklizni jsou z větší části povrchové, mohou být neskližené brambory ihned sbírány. Ztráty brambor jsou způsobeny hlavně zvýšeným množstvím brambor, popř. i natě, na ústrojí pro oddělování natě u sklízce E 675.

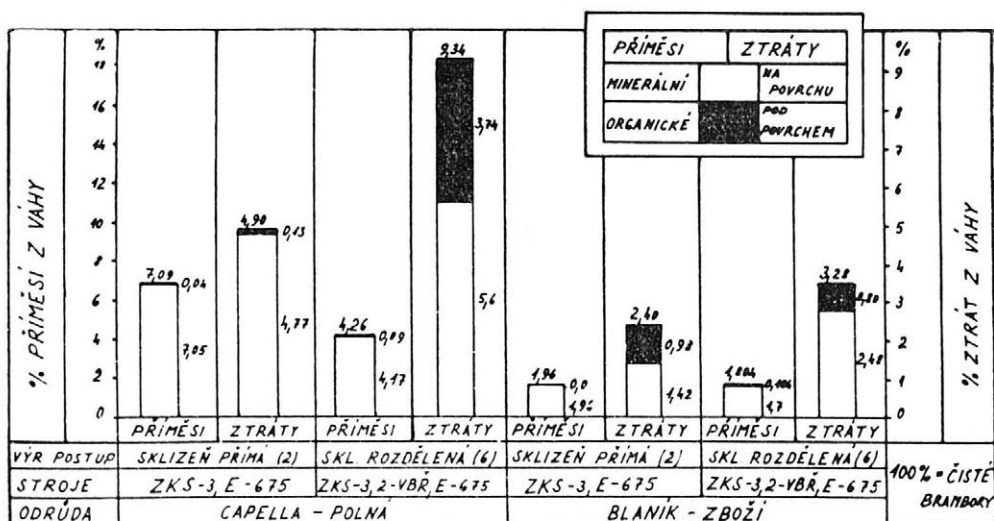
Ztráty nevyoraním se u rozdělené sklizně odstranily úpravou radlice sklízce E 675.

Při sbírání brambor, vyoraných řádkovačem ze všech šesti hrůbků, kmitací radlicí byly ztráty vysoké a činily 18,2 %, tj. 42,0 q/ha. Bylo to hlavně způsobeno úplným odstraněním hlíny, takže brambory se po prosévacích řetězech pohybovaly bez hlíny.

Množství příměsí v bramborách

značně kolísá podle podmínek u řádkovače brambor a jeho konstrukce. Protože množství příměsí vztahujeme na čistou váhu brambor, je při nízkém výnosu, např. na pracovišti v Chýňavě, až 16krát více příměsí, avšak ve vhodných podmínkách klesá jejich množství i na několik málo procent.

Z měření lze určit maximální hranici množství příměsí, asi 200–400 %, tvoří-li obsah převážně kameny nebo hroudy. Je-li příměs hlinitá, pak může její množství stoupat až na hranici prostoru mezi dvěma nevyoranými hrůbků, kam řádkovač ukládá materiál. Množství hruď při řádkování je dané nejnižší rychlostí sklízce, která je 1,0 km/h, při níž mají pracovníci na výběrovém pásu



8. Příměsí a ztráty podle jednotlivých technologií — 1962

nejvyšší výkon, protože snižováním rychlosti se úměrně prodlužuje doba pro přebírání. Při rozdělené sklizni lze, podle měření, dosáhnout lepší čistoty než při přímé sklizni. Je to závislé na pojízdné rychlosti a počtu obsluhujících za daných podmínek. Množství příměsí bylo u rozdělené sklizně od 1,1–3,9 %, u přímé od 1,4–5,30 %, ale i do 15,4 % na pracovišti v Polné při vyšší pojízdné rychlosti. Při sklizni kmitací radlicí bylo dosaženo čistoty 2,3 %.

Lze tedy čistotu rozdělené sklizně hodnotit jako vyhovující s tím, že v průběhu zkoušek bylo suché počasí s malou půdní vlhkostí (viz popis pracovních podmínek). Z měření lze také určit, že oddělování kamenů nepůsobí u sklizeče takové obtíže jako oddělování hrud.

Poškození brambor

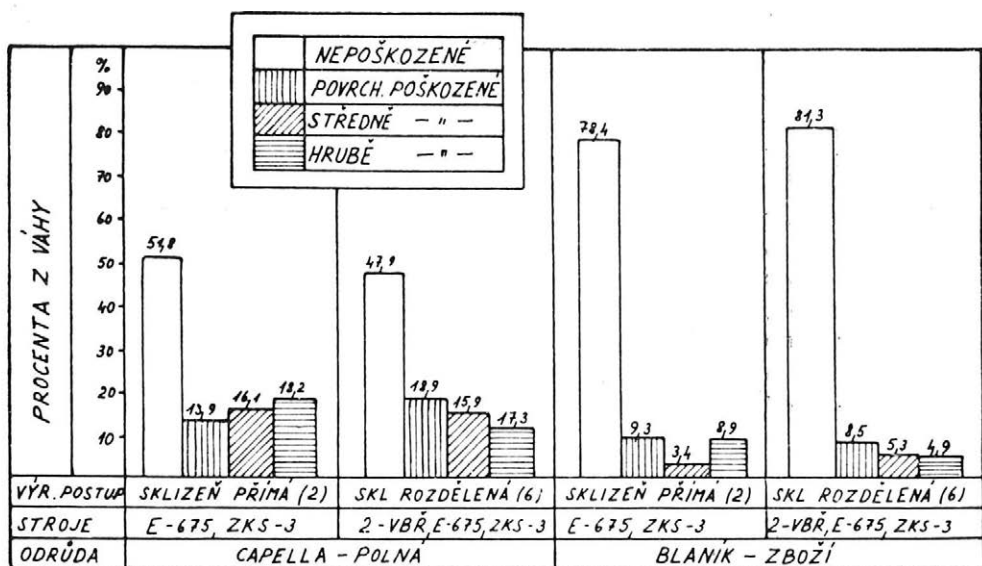
Při hodnocení práce řádkovače je nutno konstatovat vysoké poškození brambor, které je různé podle pracovních podmínek. Vezmeme-li zdravé a povrchově poškozené brambory jako skupinu, podle které lze posuzovat poškození, pak při řádkování zůstává 43–93 % zdravých brambor (podle odrůd).

Rozdělená sklizeň vykazuje poněkud vyšší poškození brambor než přímá.

Podle měření vykazuje rozdělená sklizeň ve skupině zdravých a povrchově poškozených značně kolísavé hodnoty od 22–84 %, zatímco u přímé sklizně se tyto hodnoty pohybují v rozmezí 38–82 %. U kmitací radlice zůstává zdravých jen 35,5 % hlíz.

Celkově lze poškození hodnotit u obou technologií jako vysoké a prakticky je možno usuzovat, že 50 % hlíz je poškozeno v kategoriích 0–1,75 mm, 1,75 až 5,0 mm a více jak 5 mm do hloubky hlízy.

Poškození brambor při sklizni sklizečem se dále zvyšuje padáním brambor z nakládacího dopravníku do vozu.



Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení je provedeno podle časových snímků na pracovištích JZD Chýňava u Berouna, JZD Zboží u Havlíčkova Brodu v r. 1961 a na školním statku Nové Město na Moravě a statku Polná u Jihlavy v r. 1962. Popis podmínek práce pro jednotlivá pracoviště je uveden v předešlé části této práce.

Aby bylo možno výkony strojů přesněji srovnávat, jsou jejich denní výkony stanoveny na časových snímcích za čas hlavní T_h , čas vedlejší označen T_v a čas zastávek z technologických příčin T_{tp} . Z toho lze stanovit průměrné denní výkony po vynásobení součinitelem využití času, určeným přibližně ze snímků.

U řádkování lze za součinitele využití času počítat hodnotu 0,8, u sklizně přímé a rozdělené 0,75. Tomu pak odpovídají denní výkony, uvedené v tabulce III.

III. Průměrné výkony v ha za 8 h celkového času směny

Místo	Přímá sklizeň	Rozdělená sklizeň	Řádkování
Chýňava	1,92	6,50	3,0
Zboží	1,26	2,4	5,20
Nové Město	0,72	1,62	2,12
Polná	1,20	2,30	3,52

Z těchto výkonů lze stanovit výkonnost rozdělené sklizně, která je vždy nejméně dvojnásobná ve srovnání se sklizní přímou.

Pro vlastní výpočet ekonomické účinnosti sloužily časové snímky zpracované do tabulek denních výkonů strojů při sklizni podle jednotlivých pracovišť. Podle těchto pracovišť jsou také počítány náklady na rozdělenou sklizeň, která je vždy porovnávána se sklizní přímou. Výťah z výpočtu nákladů podle pracovišť je uveden v tabulce IV.

Z ekonomického hodnocení vyplývá, že výkony sklizeče jsou při rozdělené sklizni přibližně dvojnásobné ve srovnání se sklizní přímou. Mohou být i třikrát vyšší na lehkých půdách s nízkým výnosem (do 100 q/ha) jako např. v JZD Chýňava nebo v JZD Přehořovice u Třebíče, kde sklízeli 3–4 ha denně při úspoře 50 % lidské práce a 35 % provozních nákladů.

Podle měření na pracovišti Nové Město na Moravě a Polná u Jihlavy klesá potřeba lidské práce na 53,0–67,6 % a provozní náklady na 59,4–64,5 %. Z ekonomického hlediska se tedy zavádění rozdělené sklizně jeví pro podmínky našeho zemědělství jako výhodné.

Závěr

Rozdělená sklizeň a její účelnost spočívá v podstatě ve vyřešení správné organizace řádkování a vhodného typu řádkovače. Pro současné zavedení rozdělené sklizně za vhodných sklizňových podmínek je nejúčelnější řádkování mezi dva nevyorané hrůbky (obr. 2). Tento způsob řádkování umožňuje konstrukci

IV. Porovnání potřeby hodin práce lidí, traktorů, vozů a nákladů na 1 ha a 1 q při přímé a rozdělené sklizni brambor

Pracoviště Ukazatel			Chýňava		Zboží		Nové Město		Polná	
			sklizeň							
			přímá	rozdělená	přímá	rozdělená	přímá	rozdělená	přímá	rozdělená
Potřeba práce na 1 ha	lidské	h	38,9	17,26	79,0	50,97	124,24	66,25	87,65	59,37
		%	100,—	45,0	100,—	64,5	100,—	53,0	100,—	67,6
	traktorové	h	11,1	7,56	16,0	12,97	26,69	15,8	16,85	11,39
		%	100,—	67,3	100,—	81,50	100,—	59,0	100,—	66,2
	vleků	h	7,3	3,78	15,3	8,50	17,66	12,0	11,0	8,9
		%	100,—	51,8	100,—	55,50	100,—	68,0	100,—	81,0
Pracovní náklady celkem na 1 ha		Kčs	195,50	97,09	374,85	254,48	606,34	324,71	425,90	282,02
		%	100,—	49,8	100,—	68,2	100,—	49,0	100,—	66,5
Přímé provozní náklady na 1 ha		Kčs	788,50	543,20	1033,15	783,45	1538,95	937,41	1215,0	780,22
		%	100,—	69,0	100,—	76,1	100,—	59,4	100,—	64,50
Přímé provozní náklady na 1 q		Kčs	12,5	8,39	3,05	2,50	6,15	5,75	6,20	4,0
		%	100,—	—	100,—	—	100,—	—	100,—	—

jednoduššího řádkovače, dovoluje řádkovat na svahu do 4–5°. Hlavní výhodou je, že dva hrubky ponechané po řádkování se nevyorávají dvakrát jako při způsobech používaných v zahraničí, a dále, že je možno použít sklízeče typu E 675 bez speciálního sběracího zařízení. U sklízeče se jen upraví radlice se střední částí, aby se zajistilo lepší sbírání brambor.

Zkoušená druhá alternativa rozdělené sklizně, při které se vyorávají všechny hrubky na povrch půdy, je vhodná pro těžší sklizňové podmínky, zvláště pro vlhké, hlinité těžší půdy. Pro sbírání brambor ze řádku byla při tomto způsobu zkoušena kmitací radlice, která by byla zvláště vhodná u sklízečů s kmitacími síty (řešení u sovětského sběrače KGP 2). Protože řádek obsahuje malé množství hlíny, je nutno řešit pro tento způsob speciální typ sklízeče nebo podstatnější úpravu normálních sklízečů, aby se snížily ztráty brambor a jejich nadměrné poškozování na prosévacích orgánech.

Hodnocení ztrát brambor při rozdělené sklizni bylo porovnáváno se ztrátami přímé sklizně. U rozdělené sklizně jsou podle měření ztráty za stejných podmínek vyšší než u přímé.

Podstatného snížení ztrát se dosáhne vyřešením účinnějšího zařízení pro oddělování natě na řádkovači, čímž klesnou ztráty při řádkování, ale také u sklízeče E 675, u kterého, zvláště na svahu, natový dopravník vynáší při rozdělené sklizni mnoho brambor ze stroje. Ztráty také snižují menší mezery u prosévacích řetězů, které jsou pogumovány.

Čistota brambor u rozdělené sklizně byla vyhovující a činila 1,1–3,9 %, u přímé 1,4–5,4 %. Tento ukazatel lze udržet podle požadavku snižováním pojízdné rychlosti sklízeče E 675. V podmínkách vysoké hrudovitosti půdy nebude možné splnit požadavek na čistotu vzhledem k tomu, že snižování rychlosti sklízeče pod 1 km/h není možné.

Stupeň poškození brambor u zkoušené a porovnávací technologie je velmi kolísavý. Z měření je patrné, že značné poškození vykazuje řádkovač, kde způsobuje zvýšené poškození zejména příčný svah. Snížení poškození brambor musí být jednou z důležitých otázek konstrukčního řešení všech sklizňových strojů.

Rozdělenou sklizeň lze úspěšně zavádět i pro vysoké výnosy. Byla úspěšně zkoušena i pro výnos 400 q/ha bez potíží, pouze nakládací dopravník byl přeplněn sklizenými bramborami.

Rozdělená sklizeň brambor pomocí sklízeče E 675 značně z hospodární jejich sklizeň a zvýší sezónní výkony až dvojnásobně.

Došlo dne 4. 3. 1964

Literatura

1. Dráb: Pěstování bramborů. ČSAZV 1956. — 2. Grim K.: Kartoffelernte im zweigeteilten Verfahren. Landtechnische Forschung, č. 3/1960. — 3. Grebenkin V.: Rozdělená sklizeň brambor. Selskoje chozajstvo, č. 9/1962. — 4. Maximov B. J.: Rozdělená sklizeň brambor. Traktory i Selchozmašiny, č. 7/1960. — 5. Canadian Farm Implements, č. 8/1955, str. 16–18. — 6. Baganz K.: Vergleichsprüfung von Kartoffelerntemaschinen. 1958. — 7. Výzkum velkovýrobní technologie sklizně brambor. Dílčí zpráva VÚZT Řepy, Z-543.

Раздельная уборка и ее целесообразность состоит, в сущности, в решении правильной организации укладки в рядки и соответственного типа картофелекопателя с укладкой в рядки для раздельной уборки. При современном внедрении раздельной уборки при соответственных уборочных условиях целесообразнее всего укладывать картофель в рядки между двумя невыкопанными гребнями почвы (рис. 2). Этот способ рядкования позволяет конструирование более простого картофелекопателя с укладкой в рядках для раздельной уборки и позволяет укладывать картофель в рядки на склоне до 4—5°. Основная выгода состоит в том, что два гребня, оставленные после укладки в рядки, не выкапываются два раза, как при способах, применяющихся за рубежом и, далее, в возможности применения подборщика типа Е 675 без специального подбирающего устройства. У подборщика только модифицируется лемех со средней частью в целях обеспечения лучшего собирания картофеля.

Испытываемый второй вариант раздельной уборки, при котором выкапываются все гребни на поверхность почвы, пригоден для более трудных уборочных условий, в особенности, для влажных, глинистых более тяжелых почв. Для выкапывания и сбора картофеля из рядка испытывался при этом способе колебательный лемех, который особенно годился бы для копателей с колебательными решетками (решение советского картофелекопателя у КГП 2). Так как в рядке мало глины, нужно для этого способа сконструировать специальный тип картофелекопателя или более существенно модифицировать нормальные копатели, во избежание потерь картофеля и чрезмерного его повреждения на просеивающих органах.

Оценка потерь картофеля при раздельной уборке сравнивалась с потерями при непосредственной уборке. У раздельной уборки, согласно измерению потерь при одинаковых условиях, потери выше, чем у непосредственной.

Существенное снижение потерь можно достигнуть решением более эффективного устройства для ботвоотделения на вышеописанном картофелекопатель, вследствие чего снизятся потери при укладке в рядки, но и у копателя Е 675, у которого, в особенности на склоне, ботвооттранспортер выносит при раздельной уборке много картофеля из машины. Потери уменьшаются также при уменьшении промежутков между просеивающими цепями, на которые нанесен слой резины. Чистота картофеля у раздельной уборки была удовлетворительной и представляла 1,1—3,9 %, а у непосредственной 1,4—5,4 %. Этот показатель может быть соблюден согласно требованию путем снижения поступательной скорости картофелекопателя Е 675. В условиях высокой комковатости почвы нельзя будет выполнить требование относительно чистоты вследствие того, что снижение скорости копателя до меньше чем 1 км в час невозможно.

Степень повреждения картофеля у испытываемой и сравнительной технологий весьма колеблется. Измерения показали, что значительный процент повреждений причиняет картофелекопатель с укладкой в рядки для раздельной уборки, где повышенное повреждение вызывает в особенности поперечный склон.

Снижение повреждения должно быть одним из важных вопросов конструкционного решения всех уборочных машин.

Раздельную уборку можно успешно внедрять и для высоких урожаев. Она была успешно испытана и при урожае 400 ц/га без затруднений, только погрузочный транспортер был забит убранным картофелем.

Раздельная уборка картофеля при помощи картофелекопателя Е 675 значительно удешевит их уборку и повысит сезонную производительность почти в два раза.

Untersuchung der geteilten Kartoffelernte

Die geteilte Kartoffelernte und ihre Zweckmäßigkeit beruht im wesentlichen auf der richtigen Lösung der Organisation der Schwadablage und der Wahl eines geeigneten Vorratsroders. Für die gegenwärtige Einführung der geteilten Kartoffelernte unter günstigen Erntebedingungen ist die Ablage des Kartoffelschwads zwischen zwei nicht gerodeten Dämmen am zweckmäßigsten (Abb. 1). Diese Art der Schwadablage ermöglicht die Konstruktion eines einfachen Vorratsroders und eine Arbeit an Hängen mit einer Neigung bis zu 4—5°. Der wichtigste Vorteil dabei ist, daß die zwei nach der Schwadablage verbleibenden Dämme nicht zweimal gepflügt werden, wie es bei den im Ausland angewandten Methoden der Fall ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß man die Kartoffelvollerntemaschine E 657 ohne besondere Sammelvorrichtung verwenden kann. An der Maschine wird nur das Schar und der Mittelteil geändert, damit die Kartoffeln besser gesammelt werden.

Die zweite untersuchte Alternative der geteilten Ernte, bei der die Kartoffeln aus allen Dämmen an die Bodenoberfläche gebracht werden, ist für schwierigere Erntebedingungen, besonders für feuchte, lehmige schwerere Böden geeignet. Zum Sammeln aus den Reihen wurde dabei versuchsweise ein schwingendes Schar verwendet, das besonders bei Kartoffelvollerntemaschinen mit Schwingsieben (Prinzip der sowjetischen Kartoffelvollerntemaschine KPG 2) geeignet wäre. Da die Schwaden wenig Erde enthalten, muß hierbei entweder eine spezielle Erntemaschine verwendet werden oder es ist bei der normalen Kartoffelvollerntemaschine ein größerer Umbau durchzuführen, damit die Verluste an Kartoffeln und ihre übermäßige Beschädigung durch die Siebanlage gesenkt werden.

Die Kartoffelverluste bei der geteilten Ernte wurden mit den Ergebnissen der direkten Ernte verglichen. Wie die Messungen ergeben haben, sind unter gleichen Bedingungen die Verluste bei der geteilten Ernte größer als bei der direkten.

Eine wesentliche Senkung der Verluste erreicht man durch eine zweckmäßigere Lösung der Krauttrenneinrichtung am Vorratsroder. Dasselbe gilt auch für die Kartoffelvollerntemaschine E 675, wo besonders das Krautband bei der geteilten Ernte am Hang viel Kartoffeln aus der Maschine fördert. Die Verluste lassen sich auch durch kleinere Zwischenräume zwischen den mit Gummi versehenen Siebketten verringern.

Der Reinheitsgrad der Kartoffeln war bei der geteilten Ernte zufriedenstellend und betrug 1,1—3,9 %, bei der direkten Ernte dagegen 1,4—5,4 %. Diese Werte lassen sich je nach Bedarf bei der Kartoffelvollerntemaschine E 675 durch Senkung der Arbeitsgeschwindigkeit einhalten. Bei Böden mit starker Klutenbildung wird man den geforderten Reinheitsgrad nicht erzielen können, weil sich die Fahrgeschwindigkeit der Kartoffelvollerntemaschine nicht unter 1 km/h senken läßt.

Die Stufe der Beschädigung der Kartoffeln bei der untersuchten und der Vergleichstechnologie schwankt sehr. Aus den Messungen ergibt sich, daß der Vorratsroder, vor allem am Querhang, beachtliche Beschädigungen verursacht. Eine geringere Beschädigung der Kartoffeln muß einer der wichtigsten Gesichtspunkte bei der konstruktiven Lösung aller Kartoffelvollerntemaschinen sein.

Die geteilte Kartoffelernte ist auch bei hohen Erträgen mit Erfolg verwendbar. Ein Versuch bei einem Ertrag von 400 dt/ha verlief gut und ohne Schwierigkeiten, allerdings war das Querförderband mit Kartoffeln überfüllt.

Die geteilte Kartoffelernte mit Hilfe der Vollerntemaschine E 675 führt zu wesentlich besseren ökonomischen Ergebnissen und erhöht die Leistung in der Saison auf mehr als das Doppelte.

Research of Divided Potato Harvest

The divided potato harvest and its purposefulness consists essentially in the correct organizing of the windrowing and in choosing the convenient type of windrower. If the divided harvest has to be introduced actually in convenient harvest conditions, windrowing appears to be most advantageous to be performed between two unploughed grooves (see fig. 2). This way of windrowing allows to design a simpler windrower, capable of operating even in sloping ground up to 4–5° inclination. The main advantage consists, on the one hand, in the fact that the two grooves left after windrowing, are not to be ploughed twice, as it is the case in the methods practised abroad, and on the other hand in the fact that a harvester of the E 675 type may be used without special picking device. When using the harvester, one will have to modify only the blade with the medium (central) part, so as to assure a better picking up of potatoes.

The second alternative of the divided harvest technology which we put to test, requires all grooves to be dug on to the surface of the soil and proves convenient for harder harvesting conditions, especially for moist and earthy soils. In this technology, a vibrating blade for the purpose of picking potatoes was put to test, this blade being particularly convenient for harvesters with vibrating screens (the constructional design of the Soviet picker attached to the KGP 2 type). Because the windrow contains but a small amount of earth, this technology requires either a special type harvester to be developed or the current harvesters to be substantially modified, so as to reduce the losses of potatoes and the excessive damage the latter are afflicted with when passing through the screening elements.

The potato losses incurred in the divided harvest technology were compared with the losses involved in the direct harvest. It was shown by measurings that the former technology involved higher losses than the latter, provided that both technologies were applied to in equal conditions.

On the one hand, losses may be substantially reduced, provided that a more efficient device is developed, separating the tops in the windrower. This will reduce the losses caused during windrowing. On the other hand, this aspect concerns also the E 675 harvester, whose top conveyor, when used in the divided harvest technology, throws a lot of potatoes out of the machine, in particular, if operating in sloping grounds. Losses will also be reduced provided that the gaps between the rubber-coated screening chains are contracted. The potatoes coming from the divided harvest were sufficiently clean and ranged from 1.1 to 3.9 per cent, whereas those directly harvested ranged from 1.4 to 5.4 per cent. If required, this index can be maintained by the reduction of the transport speed of the E 675 harvester. In conditions of extremely cloddy soil, it will not be possible to comply with the requirements regarding the cleanliness of potatoes owing to the fact that further reduction of the transport speed to less than 1 km/h (i. e. about 0,62 miles/h) is practically impossible. The degree of damaged potatoes coming from both the suggested and the check technologies, is highly variable. Measuring showed that a considerable damage rate was due to the windrower, whereby an increased damage rate is to be attributed in particular to operation on transverse slopes.

The reduction of the potato damage rate must become one of the most important questions concerning the constructional design of all harvesters.

The divided harvest technology may successfully be introduced even in high yield areas. It was put to test with successful results even in an area showing a yield of 400 q per hectare (i. e. 353 lb. per acre), without having encountered any

obstacles; the only trouble was caused by the loading conveyor which was over-charged with harvested potatoes.

By introducing into the divided harvest technology the potato harvester "E 675", we shall substantially increase the economic effect of the potato harvest and raise its seasonal output to the double.

Pokusy s mechanickým jednocením cukrovky

Опыты по механической букетировке сахарной свеклы

Versuche mit mechanischem Vereinzeln der Zuckerrübe

Experiments with Mechanical Thinning of Sugar Beet

Inž. Karel MEDEK

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

Ředitel ústavu inž. M. Preininger

1. Úvod

Ruční práce při pěstování cukrovky, především jednocení, jsou operace velmi namáhavé a přitom musí být provedeny v krátkém časovém období. Vytváří se tak velmi výrazná pracovní špička, která je pak často prostředky a pracovníky zemědělských závodů těžko zvládnutelná.

Z toho důvodu byl v roce 1961 uložen Výzkumnému ústavu zemědělské techniky úkol, jehož náplní bylo snížení ruční práce především při jednocení cukrovky.

Výsledky až dosud prováděných pokusů, směřujících k úplnému odstranění ruční práce při jednocení, nebyly prozatím uspokojivé. Zavedení úplné mechanizace jednocení naráží na dosavadní tvrdé požadavky agrotechniky na stav porostu a výnos. Přesto však sedosáhlo vyřešení alespoň částečné mechanizace, která umožňuje ulehčení a urychlení ruční práce při jednocení a celou pracovní operaci prodlužuje na delší časový úsek. Tím se sníží pracovní špička rozložením potřeby živé práce z dosavadních 10–14 dnů na 20–30 dnů, nehledě k podstatnému snížení potřeby ruční práce na jednotku plochy.

2. Řešení výzkumného úkolu

Literární průzkum ukázal, že existuje celá řada způsobů, směřujících ke snížení ruční práce při jednocení, avšak pro velkovýrobní technologii přicházelo v úvahu použití osiva s menším počtem klíčků a jeho výsev přesnými secími stroji s cílem dosažení řídkého porostu v řádku s pokud možno velkým počtem jednotlivých rostlin. Jako další mechanizovaná operace k ulehčení jednocení po přesném výsevu přicházelo v úvahu buď podélné nebo příčné prosekávání, nebo prosvětlování, či konečně mechanické jednocení mechanickými jednotiči.

Nasazení příčného nebo podélného prosekávače vyžaduje dostatečně husté a rovnoměrně vzešlé porosty, jinak hrozí nadměrné zřídnutí porostů a tím

i pokles výnosu. Použití mechanických jednotičů není dosud ve světě rozšířeno. Jde většinou o stroje ovládané elektronickým systémem, tedy o zařízení velmi složité a pro zemědělský provoz ne právě vhodné. Navíc tyto stroje pracují nespolehlivě v zaplevelených porostech a jejich funkce je podmíněna důkladným chemickým bojem proti plevelům selektivními herbicidy.

Jako nejvhodnější a ve světě nejrozšířenější způsob mechanického předjednocení porostů se ukazovalo podélné prosvětlování přesně setých porostů přesnými podélnými prosvětlovači, ať již kyvadlovými či rotačními.

Z toho důvodu byl další výzkum zaměřen na sledování tohoto způsobu mechanického předjednocení a na jeho další propracování. Zásadou výzkumu bylo provádět potřebné pokusy na větších plochách. Jednak proto, aby poznatky výzkumu mohly být urychleně zaváděny do praxe, a také proto, že dosavadní výsledky z malých parcelních pokusů o ploše 25 m² nedávaly přesný obraz o výhodnosti toho kterého způsobu.

2.1 Mechanizační prostředky použité pro pokusy

Základem zvoleného způsobu mechanického předjednocení porostů byl přesný — rovnoměrný výsev. Pro pokusy byl vybrán přesný secí stroj STANHAY anglické firmy Stanhay ASHFORD. Výhodou páskového výsevného ústrojí tohoto stroje bylo, že proti ostatním výsevním systémům nepoškozuje osivo. V letech 1961—62 bylo používáno secího stroje s pohonem výsevného ústrojí od zamačkávacích koleček, v roce 1963 pak secího stroje s ústředním pohonem od vývodového hřídele traktoru. Toto provedení nebylo citlivé na povrch pozemku, vlhkost půdy a jiné vlivy jako stroj s pohonem od zamačkávacího kolečka. Byla vyšší i přesnost výsevu.

Z prosvětlovačů bylo pro pokusy použito kyvadlového prosvětlovače švédské firmy ÖVERUM a rotačního prosvětlovače anglické firmy HUDSON. V roce 1963 byl do srovnávacích zkoušek nasazen ještě prosekávач naší výroby typ 6 KpRNP 270, dále prosvětlovač P 921 z NDR, nesený na traktoru RS 09, a konečně příčný prosekávач s mechanickým jednotičem — funkční model Výzkumného ústavu zemědělských strojů.

Způsob práce všech prosvětlovačů a prosekávачe 6 KpRNP 270 spočívá ve vyseknutí ostrůvku o různé šířce, která se dá měnit výměnou nožů a změnou počtu otáček prosvětlovací či prosekávací hlavice.

Příčný prosekávач VÚZS vychází z teoretického předpokladu, že při přesném výsevu jednoklíčkového osiva na vzdálenost 3,8—4,0 cm zůstávají v ostrůvku, proseknutém příčně na šířku 8,0 cm, jedna či dvě rostliny. V tomto případě nahmátne hmatač elektronického jednotiče obě rostliny a jednu vysekne. V případě, že v ostrůvku vzejde pouze jedna rostlina, stroj tuto ponechá. Protože hmatač jednotiče reaguje stejně na plevel jako na rostlinu cukrovky, je základním předpokladem pro použití tohoto zcela mechanického jednocení důsledný chemický boj proti plevelům, začínající ihned při setí. Druhým předpokladem pro dosažení vysokého efektu práce je použití jednoklíčkového osiva s procentem jednoklíčkovosti blížící se hodnotě 100.

Pokud jde o pokusy s vlastním přesným výsevem, byla volena výsevní vzdálenost jednak 3,8 cm a jednak 5,0 a 6,0 cm pro zvýšení pracovního efektu při jednocení. U secího stroje STANHAY bez ústředního pohonu se výsev na

různé vzdálenosti prováděl výměnou výsevných pásků, u typu s ústředním pohonem se pak výsevu na vzdálenost 3,8 cm, 5,8 cm a 8,0 cm dosahovalo změnou převodových stupňů traktoru.

Pokusy byly prováděny v půdách středně těžkých a těžších v průběhu tříletého období na vzorových závodech MZLVH v Chrástanech a Zebicích, na účelovém hospodářství VÚZT v Řepích a na státním statku v Bezně u Mladé Boleslavi.

2.2 Metodický postup při řešení úkolu

Metodika výzkumného úkolu byla zpracována s tím cílem, aby v prvním roce řešení byl pokus s přesným výsevem a podélným prosvětlováním ověřen v provozním měřítku tak, aby tento způsob mohl být zaveden urychleně do praxe. Tento postup byl vynucen požadavky praxe, nezbytně vyžadující mechanizaci, která by podstatně snížila podíl ruční práce při jednocení. V době kdy se výzkumný úkol začal řešit, neměla zemědělská praxe pro částečnou mechanizaci jednocenění, kromě příčných prosekávačů a několika desítek kusů nevyhovujících podélných rotačních prosekávačů, žádných jiných prostředků.

Na základě široce provedeného provozního pokusu v roce 1961 mohla být technologie jednocenění s minimální potřebou ruční práce zavedena v roce 1962 do provozu již na ploše 8423 ha.

V dalších letech řešení úkolu byly poznatky z roku 1961 dále propracovávány, současně ověřovány provozními pokusy a ihned zaváděny do praxe. Cílem bylo snížení ruční práce při jednocení proti tradičnímu způsobu jednocenění o 60–70 %.

Před zahájením vlastních výzkumných prací panoval všeobecně názor, že přesným výsevem a opakovaným prosvětlováním porostů prosvětlovači s výměnnými noži je možno úplně odstranit ruční práci při jednocení. Tento předpoklad byl ověřován v praxi a zjistilo se, že žádným prosvětlovačem, jehož počet zásahů v porostu a šířka ostrůvků byly propočítány na základě počtu pravděpodobnosti, nelze odstranit ruční práci při jednocení, aniž v porostech zůstalo až 30 % dvojek a trojek a aniž došlo k podstatnému snížení výnosů proti tradičnímu způsobu.

Z toho důvodu byly pokusy v dalších letech zaměřeny především na propracování přesného výsevu za použití kalibrovaného osiva přesného kulovitěho tvaru se 100 % jednoklíčkovostí a maximální klíčivostí. Protože takovéto osivo nebylo zatím ve světě k dispozici — pokusy s obalováním osiva jsou až dosud neúspěšné — bylo pro přesný výsev vybráno semeno vikve huňaté, které v plné míře splňovalo tyto požadavky.

Vedle pokusů s osivem se pokračovalo na dalším snižování podílu ruční práce při jednocení pomocí prosvětlovačů a prosekávačů a konečně i pomocí automatického jednotiče vždy ve spojení s chemickým bojem proti plevelům selektivními herbicidy.

Metodika vlastních zkoušek pak spočívala ve zjišťování charakteristiky osiva, norem výsevu, stavu porostu po vzejití, po prvním a dalším prosvětlení či prosekání a konečně po jednocení. Byla sledována produktivita a pracnost při jednocení; jednotlivé způsoby byly hodnoceny ekonomicky a zkoušky byly uzavřeny výnosovými pokusy a zjištěním vlivu jednotlivých technologických způsobů mechanického předjednocenění na kvalitu mechanizované sklizně.

2.3 Způsob provedení pokusu

Při výzkumu prosvětlování se vycházelo především z anglické teorie prosvětlování [5], která byla před započítím pokusů prakticky prověřena na větší ploše. Pro pokus byly vybrány dobře vzešlé porosty seté strojem STANHAY na vzdálenost 3,8 cm z obrušovaného osiva kategorie 3–4 mm odrůdy Dobrovická A s hustotou 22–30 rostlin na metr. Pokus se prováděl na 10 X 10 m délky řádků a to tak, že se tentýž porost prověřoval po vzejití a po prvním i druhém prosvětlení. Třetí prosvětlení, zkoušené informativně, bylo z dalších pokusů vyloučeno pro nadměrné zředování porostů. Počet mezer nad 30 cm na 10 metrech činil po třetím prosvětlení také až 31 %, což prakticky reprezentovalo porosty vhodné k okamžitému zaorání.

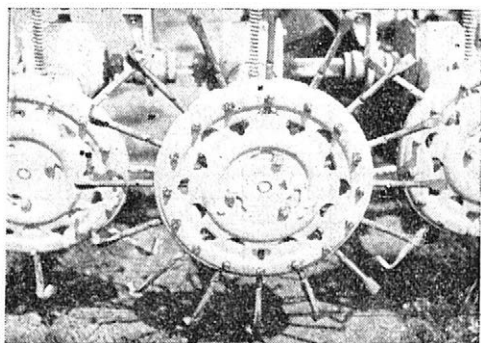
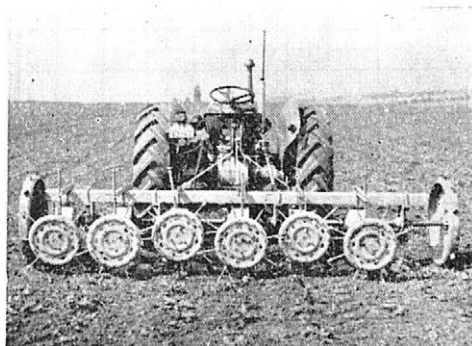
Celkem byly podrobně prozkoušeny dva způsoby prosvětlení, a to tzv. střední prosvětlení, které i po dojednání zachovávalo 70 000–75 000 rostlin na hektaru, a tzv. maximální, které mělo prakticky prověřit, zda se opakovaným prosvětlením dá úplně odstranit ruční práce při jednání.

Střední prosvětlení bylo provedeno poprvé noži o záběru 3,50 cm s účinností prosvětlování 32,1 % a podruhé s noži o záběru 2,54 cm s účinností prosvětlení 48,9 %. Maximální prosvětlení bylo provedeno poprvé s noži o záběru 2,54 cm s účinností prosvětlení 59,6 % a podruhé s noži o záběru 1,0 cm s účinností 36,4 %. Stav porostů byl počítán jednak s dvojkami a trojkami a jednak bez dvojek a trojek.

Průměrné hodnoty, přepočtené na 10 m, jsou graficky znázorněny na obrázcích 4–7. Jak je vidět z grafu 4, jsou porosty při středním prosvětlení poměrně vyrovnané, a to i co do počtu mezer nad 30 cm. V grafu 5, který je uvažován s dvojkami i trojkami, je i po druhém prosvětlení ve vzdálenostní kategorii od 0–2 cm stále ještě 39,2 % rostlin v relativních hodnotách, kdežto bez uvažování dvojek a trojek je v této kategorii pouze 6,2 % rostlin v relativních hodnotách.



1. Šestiřádkový stroj pro přesný výsev s adaptérem pro pásový postřik herbicidů. Nádrž na roztok a čerpadlo jsou umístěny na páteřovém nosníku traktoru



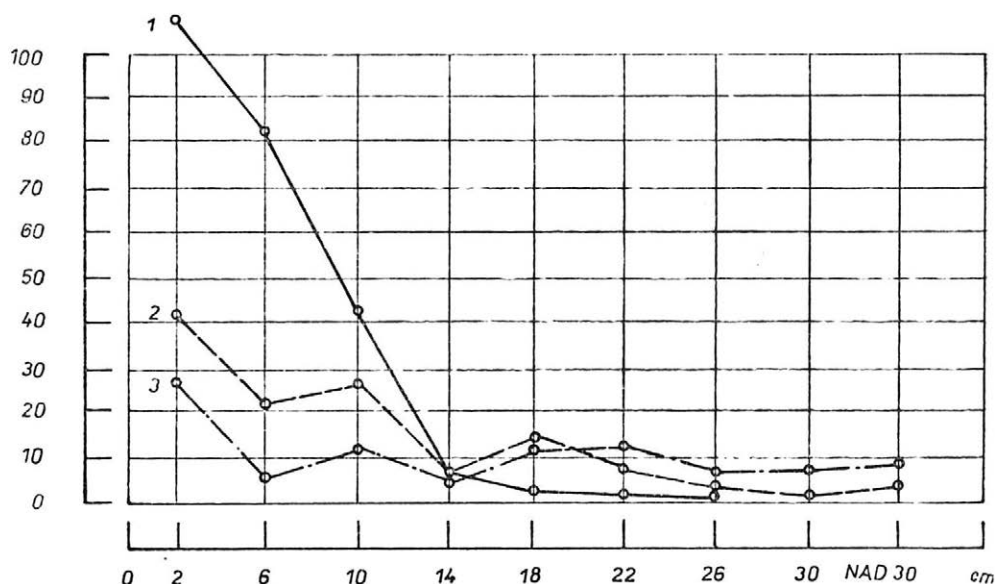
2. Šestiřádkový podélný rotační prosvětlovač HUDSON. Prosvětlovací hlavice jsou poháněny od pojezdových kol. Na každou z hlavic je namontováno 8 nožů o záběru 4,45 cm pro první prosvětlování

3. Detail prosvětlovací hlavice se 16 noží o záběru 1,57 cm pro druhé prosvětlování

Při maximálním prosvětlení je v kategorii 0–2 cm po druhém prosvětlení, bez uvažování dvojek a trojek, 2,4 % rostlin, uvažováním dvojek a trojek 24,2 % rostlin. Nadto značně vzrůstá počet mezer nad 30 cm, který je nežádoucí, vede k velmi podstatnému snižování počtu rostlin na hektaru a tím i ke snížení výnosů. Z grafického znázornění je dále vidět, že v případě použití kalibrovaného osiva s jednoklíčkovostí, blíží se 100 %, a při přesném výsevu osiva pravidelného tvaru, tj. obalovaného, by počet rostlin v kategorii 0,0–2,0 cm mohl být při jednocení zanedbatelný, čímž by se mohlo dojednocení omezovat pouze na kontrolu dlouhou motýčkou.

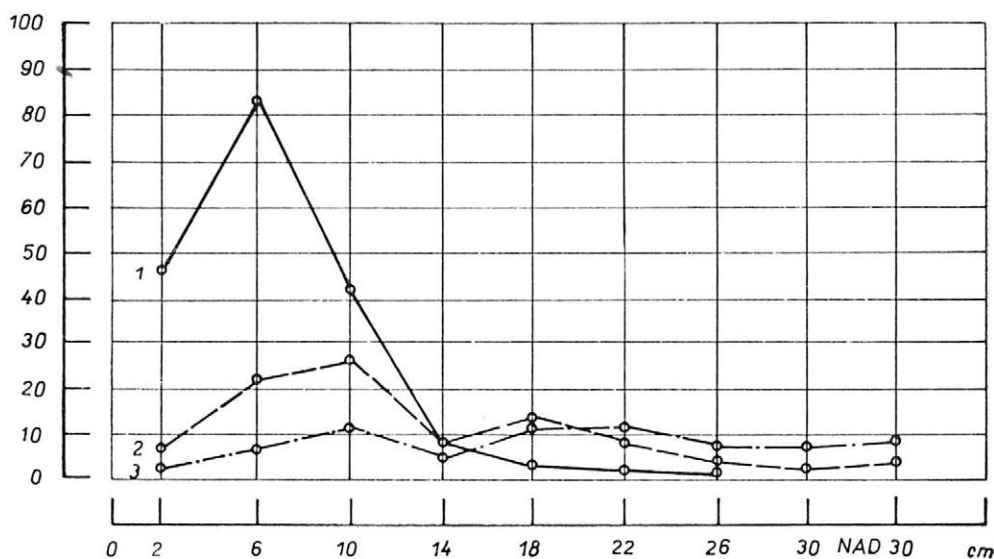
I. Účinnost jednotlivých prosvětlovacích nožů při prosvětlování porostů po vzejití z obrušovaného osiva, setých na vzdálenost 3,8 cm secím strojem STANHAY (rok 1962)

Typ prosvětlovače	Záběr prosvětl. nože	Počet zásahů	Zpracovaná plocha na 1 m	Ostrůvky po prosvětlení na 1 m		Účinnost prvního prosvětlení	
						na počet rostlin bez dvojek	na dvojky a trojky
	cm	1/m	cm	počet	šířka cm	%	%
Kyvadlový ÖVERUM	1,00	12,0	12,0	11,0	8,8	26,1–35,8	17,6–21,0
		22,0	22,0	21,0	3,7	35,2–42,4	21,3–24,0
	2,54	12,0	30,5	11,0	6,3	48,6–55,7	45,6–51,0
		22,0	61,0	21,0	1,8	58,6–61,4	55,6–62,4
	3,50	8,0	28,0	7,0	7,0	31,8–37,3	40,2–45,5
Rotační HUDSON	1,57	18,6	29,2	17,6	4,0	34,0–40,8	36,2–42,1
	2,54	9,3	23,6	8,3	9,2	32,6–36,4	30,8–34,5
		18,6	47,2	17,6	3,0	38,6–44,2	50,6–54,1
	4,45	9,3	41,4	8,3	8,1	31,0–34,1	43,4–47,2



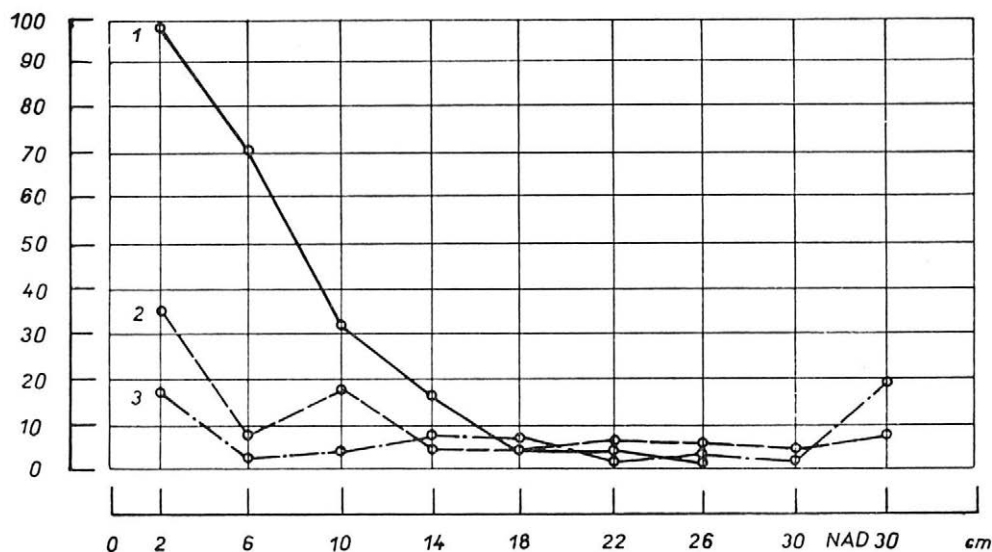
4. Střední prosvětlení. Grafické znázornění téhož porostu, setého na vzdálenost 3,8 cm secím strojem STANHAY, po vzejití, prvním a druhém prosvětlení s uvažováním dvojek a trojek

Křivka č. 1 po vzejití, č. 2 po prvním prosvětlení, č. 3 po druhém prosvětlení. Na svislé ose absolutní četnost



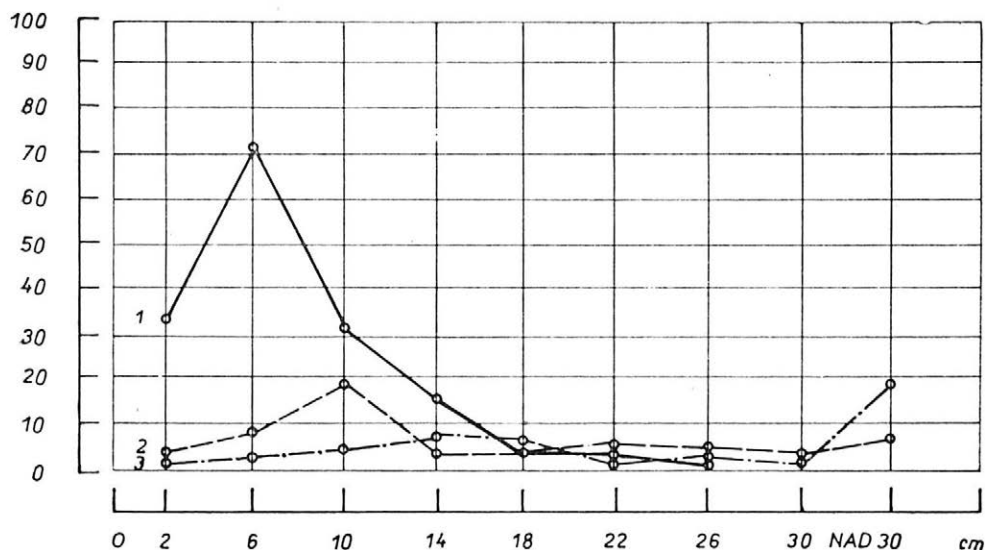
5. Střední prosvětlení. Grafické znázornění téhož porostu, setého na vzdálenost 3,8 cm secím strojem STANHAY, po vzejití, prvním a druhém prosvětlení bez uvažování dvojek a trojek

Křivka č. 1 po vzejití, č. 2 po prvním prosvětlení, č. 3 po druhém prosvětlení. Na svislé ose absolutní četnost



6. Maximální prosvětlení. Grafické znázornění téhož porostu, setého na vzdálenost 3,8 cm secím strojem STANHAY, po vzejití, prvním a druhém prosvětlení s uvažováním dvojek a trojek

Křivka č. 1 po vzejití, č. 2 po prvním prosvětlení, č. 3 po druhém prosvětlení. Na svislé ose absolutní četnost



7. Maximální prosvětlení. Grafické znázornění téhož porostu, setého na vzdálenost 3,8 cm secím strojem STANHAY, po vzejití, prvním a druhém prosvětlení, bez uvažování dvojek a trojek

Křivka č. 1 po vzejití, č. 2 po prvním prosvětlení, č. 3 po druhém prosvětlení. Na svislé ose absolutní četnost

Na základě tohoto praktického prověření byly provedeny rozsáhlejší pokusy na větších plochách se sledováním výkonu při jednocení. Tyto pokusy byly provedeny i na řidších porostech.

Pokud jde o účinnost jednotlivých prosvětlovacích nožů prosvětlovačů ÖVERUM a HUDSON, je uvedena v tabulce I. Vcelku se hodnoty v účinnosti prosvětlování při použití nožů o přibližně stejném záběru a počtu zásahů od sebe příliš neliší. Účinnost prosvětlování na dvojky a trojky je vysoká, zejména při použití nožů o větším záběru, a to proto, že tyto nože vysekávají spíše celé shluky rostlin než nože o malém záběru, které porost rovnoměrněji prosvětlují.

Při pokusech prováděných na větších plochách bylo sledováno jednak osivo obrušované kategorie 3–4 mm Dobrovická A s klíčivostí 89 % a s podílem jednoklíčkových semen 54 %, jednak šlechtěné jednoklíčkové osivo Jaltuškovská II, upravené na rozměr 4–5 mm, s 98 % jednoklíčkovostí a s klíčivostí 75 %. Obrušované osivo bylo vyséváno na vzdálenost 3,8, 5,0 a 6,0 cm, zatímco sovětské osivo pro nízkou klíčivost pouze na vzdálenost 3,8 cm. Porosty po vzejití byly prosvětlovány a zjišťován čas na jednocení, popř. dojednocení krátkou motýčkou. Dosazené výsledky jsou uvedeny v tabulce II.

Všechny porosty seté na různou vzdálenost byly poprvé prosvětlovány noži o záběru 4,45 cm s počtem zásahů 9,3 na metr, podruhé opačným směrem po 3–5 dnech noži o záběru 1,57 cm s počtem zásahů 18,6 na metr. Pouze porosty seté na vzdálenost 6 cm nemohly být pro malý počet rostlin na metru prosvětlovány podruhé.

II. Průměrné výkony při jednocení a stavy porostu v Bezně (rok 1962)

Způsob práce		Potřeba ruční práce při jednocení		Počet rostlin na ha po jednocení
		h/ha	%	
I	2 Sk 16 normální jednoceno přímo	119,62	100,00	83 332
I	Seto 3,8 cm jednoceno přímo	56,30	47,06	87 110
II	Seto 3,8 cm jednoceno po 1. prosvětlení	52,22	43,65	87 776
III	Seto 3,8 cm jednoceno po 2. prosvětlení	38,89	32,51	77 332
IV	Seto 5 cm jednoceno přímo	50,37	42,10	79 554
V	Seto 5 cm jednoceno po 1. prosvětlení	46,30	38,70	86 221
VI	Seto 5 cm jednoceno po 2. prosvětlení	41,85	34,98	69 777
VII	Seto 6 cm jednoceno přímo	44,67	39,01	84 443
VIII	Seto 6 cm jednoceno po 1. prosvětlení	40,37	33,74	73 999
X	Seto 3,8 cm, osivo SSSR, jednoceno po 1. prosvětlení	41,48	34,66	79 999
XI	Seto 3,8 cm, osivo SSSR, jednoceno po 2. prosvětlení	42,22	35,29	77 332

Z tabulky II vyplývá, že nejnižší potřeby ruční práce při dojednovení se dosáhlo u výsevu na vzdálenost 3,8 cm při dvojím prosvětlování, u výsevu na vzdálenost 5,0 cm při dvojím prosvětlování, u výsevu na vzdálenost 6,0 cm při jednom prosvětlování a konečně u sovětského jednoklíčkového osiva, setého na vzdálenost 3,8 cm, při jednom prosvětlování. Při sestavování podrobné metodiky řešení úkolu se předpokládal větší efekt při dojednovení přesně setých porostů ze šlechtěného jednoklíčkového osiva. Dosažená úspora 65,44 % ruční práce proti normálnímu způsobu jednovení je vzhledem k úspoře 67,49 % ruční práce při dojednovení obrušovaného osiva, setého na vzdálenost 3,8 cm, proti všem předpokladům nižší.

Nejvyšší úspory ruční práce při dojednovení bylo dosaženo u způsobu III, tj. po druhém prosvětlení při výsevu obrušovaného osiva na vzdálenost 3,8 cm.

Ukázalo se, že prosvětlení přesně setých porostů nepřináší velmi podstatné zvýšení výkonu při dojednovení. Z tabulky II je vidět, že prosvětlením se úspora živé práce zvyšuje proti neprosvětleným porostům maximálně o 15 %. Tato úspora je poměrně nízká. Na druhé straně nese s sebou opakované prosvětlování pravidelně snížení počtu jedinců na hektar, a to např. při výsevu na vzdálenost 5,0 cm po dvojím prosvětlení snížení velmi podstatné, které musí mít vliv na výši výnosu.

Je pozoruhodné, že hustěji seté porosty na vzdálenost 3,8 cm vykazují po druhém prosvětlení příznivější údaje jak v úspoře lidské práce na dojednovení, tak i v počtu rostlin na hektaru. U výsevu na vzdálenost 3,8 cm je i po dvojím prosvětlení hektarový počet jedinců — 77 332 — velmi příznivý.

Z tabulky II dále vyplývá, že hodnoty v úspoře práce u porostu, setého na vzdálenost 3,8 cm a jednou prosvětleného, a u neprosvětlených porostů, setých na 5,0 cm a 6,0 cm, se zhruba vyrovnávají. Výhodou porostů jednoce-
ných přímo je, že jednak nejsou decimovány a oslabeny ve vývoji prosvětlením a jednak jsou rovnoměrnější než hustěji seté porosty po prvním prosvětlení.

Z uvedeného se dá usoudit, že je vhodnější přesný výsev na větší vzdálenosti než hustší výsevy, které je pak nutno zředit prosvětlováním.

Pokud jde o rozmístění rostlin v řádku po přesném výsevu, velmi narůstalo, především u porostů dvakrát prosvětlovaných, procento mezer nad 30 cm, a to hlavně u obrušovaného osiva setého na vzdálenost 3,8 cm. Hodnotí-li se dosažené úspory ruční práce při dojednovení různě setých porostů, pak s přihlédnutím k nejpříznivější mezerovitosti porostů vycházely nejlépe výsevy na větší vzdálenost pouze jedenkrát prosvětlené. Z tohoto kritéria se jako nejlepší jevil porost setý na vzdálenost 6 cm (tab. II, alternativa VIII). Nepříznivě se pak projevilo u tohoto porostu vysoké procento (36,54 %) rostlin v kategorii do 0,0—0,5 cm, tedy v kategorii, která vyžaduje nejvyšší potřeby ruční práce na dojednovení.

Tento úkaz by mohl být způsoben nízkým procentem jednoklíčkovosti obrušovaného osiva. Jak ale ukázaly alternativy výsevu X—XI, kdy bylo vyséváno sovětské šlechtěné jednoklíčkové osivo prakticky se 100 % jednoklíčkovostí, není tomu tak v plném rozsahu. I u sovětského jednoklíčkového osiva byla kategorie od 0,0—0,5 cm velmi silně zastoupena a to jak po vzejití — 21,01 %, tak po prvním prosvětlení — 23,75 %, i po druhém prosvětlení — 20,00 %. Přestože bylo veškeré osivo, obrušované i šlechtěné, předem kalibrováno na rozměrovou kategorii 3—4 mm, byl tento úkaz způsoben hlavně nepřesností výsevu.

Z provedeného rozboru vyplynul tedy závěr, že ani šlechtěné jednoklíčkové osivo nezaručovalo podstatné snížení počtu rostlin v kategorii 0,0—0,5 cm. Z to-

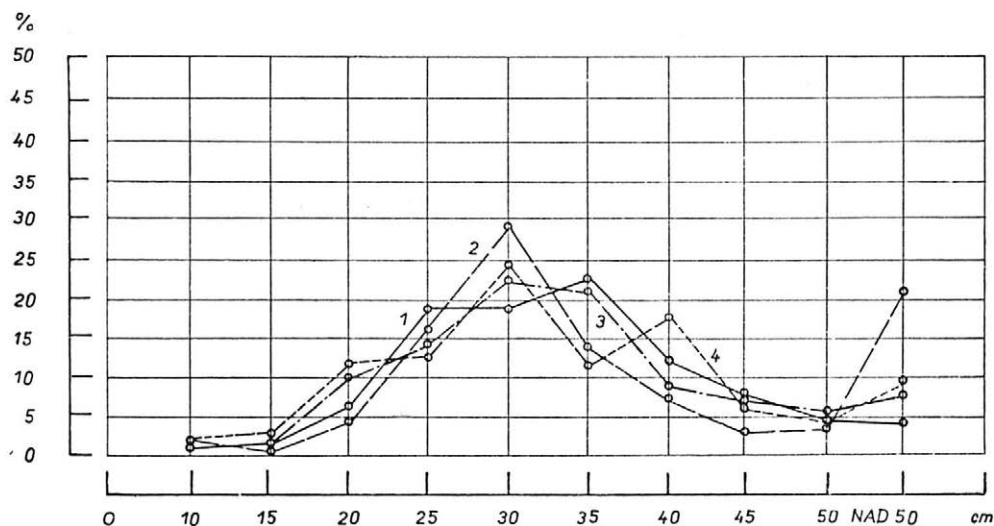
hoto závěru vyplývala nutnost použití osiva jednotného, nejlépe kulovitěho tvaru s maximální jednoklíčkovostí. V úvahu by přicházelo šlechtěné osivo obalované na kulovitý tvar, u něhož by se s velkou pravděpodobností podařilo dosáhnout při přesném výsevu velmi nízkého počtu rostlin v kategorii 0,0–0,5 cm.

Z těchto důvodů byly pokusy s přesným výsevem na vzdálenost 3,8 cm a s prosvětlováním opakovány na větších plochách i v roce 1963 a byly rozšířeny ještě o prosekávání podélné i příčné a o mechanický jednotič.

Pro pokusy bylo použito obrušovaného osiva kategorie 3–4 mm odrůdy Dobrovická A, vysévaného přesným secím strojem STANHAY s ústředním náhonem. Současně při výsevu byl proveden postřik selektivními herbicidy Alipurem a Murbetolem. Porosty nebyly před jednocením okopávány. Po vzejití byly v období jednocení jednak prosvětlovány rotačními prosvětlovači HUDSON a P 921 a jednak prosekávány podélným rotačním prosekávačem 6 KpRNP 270 a příčným rotačním prosekávačem VÚZS a jednoceny jednotičem VÚZS. Porosty po mechanickém předjednocení byly dojednocovány dlouhou i krátkou motýčkou.

Dosažené výsledky jsou uvedeny jak v tabulce III, tak i graficky znázorněny na obrázku 8. Hodnoty v tabulce III jsou jednak srovnáním spotřeby ruční práce pro jednocení v porostech bez mechanického zásahu, ošetřených pouze herbicidy, a v porostech, kde bylo provedeno mechanické předjednocení, a jednak srovnáním celkového počtu řep, který zůstal po ručním jednocení nebo dojednocení na hektaru.

Údaje v tabulce III opět potvrzují dříve dosažené výsledky, a to, že přesný výsev již sám o sobě znamená podstatné úspory na ruční práci při jednocení a že mechanické předjednocení snižuje potřebu ruční práce v průměru nejvýše o dalších 20 %. O něco příznivějších údajů v produktivitě práce proti prosvětlovačům



8. Grafické znázornění mezervitosti přesně setých porostů na vzdálenost 3,8 cm po ručním jednocení nebo dojednocení po předchozím mechanickém prosvětlení nebo prosekání

- | | |
|--|--|
| 1 – kontrola jednocena přímo ručně; | 3 – dojednoceno po prosvětlení prosvětlovačem P 921; |
| 2 – dojednoceno po prosekání prosekávačem 6 KpRNP 270; | 4 – dojednoceno po prosvětlení prosvětlovačem HUDSON |

III. Stavby rostlin a výkonnost práce při ručním jednání a dojednání přesně setých porostů s pásovým postřikem herbicidy
v Bezně (1963) podle VÚR

Selektivní herbicid	Varianta pokusu — prosekováno nebo prosvětleno	Potřeba práce h/ha						Po- třeba práce %	Počet řep v tis./ha						Cel- kový počet řep/ha %	Dvo- jek %	Výnos kořene q/ha
		pracovnice							pracovnice								
		A	B	C	D	E	průměr		A	B	C	D	E	průměr			
Alipur	bez zásahu	64,7	52,8	48,9	66,3	53,0	57,1	100,00	73,5	67,9	72,8	81,2	77,2	74,5	100,00	3,1	726,0
	6 KpRNP 270	30,7	38,9	49,5	55,3	45,8	44,1	77,2	61,7	67,2	64,8	68,3	71,0	66,6	89,3	4,0	656,0
	P 921	43,1	41,6	45,0	56,6	52,0	47,7	83,5	75,2	64,6	59,5	74,3	67,2	91,5	91,5	1,6	597,3
	HUDSON	29,5	43,8	46,1	59,8	62,4	48,3	84,6	63,7	63,2	57,7	66,1	69,9	64,1	86,0	1,5	678,6
Murbetol	bez zásahu	42,7	48,0	48,2	52,0	51,6	48,5	100,00	69,4	71,2	71,4	77,4	75,4	73,0	100,00	7,1	674,6
	6 KpRNP 270	41,5	40,7	38,8	47,9	37,1	41,2	84,9	69,0	64,1	66,3	72,8	62,6	67,0	91,7	3,5	626,6
	P 921	43,7	40,5	40,4	54,0	51,5	46,0	94,8	64,8	65,1	67,4	73,4	69,0	67,9	93,0	6,4	655,3
	HUDSON	37,8	31,3	31,6	55,3	51,6	41,5	85,5	62,1	57,9	58,3	77,9	71,0	65,4	89,6	4,5	608,0

bylo dosaženo s prosekávačem 6 KpRNP 270, a to proto, že přesně seté porosty se po prosekávání lépe jednotí, protože ostrůvky jsou od sebe vzdáleny 16–18 cm, kdežto u prosvětlování bývá vzdálenost mezi ostrůvky nejvýše 4,5 cm. Avšak u prosekávače se dosahuje zvýšení výkonnosti při ručním dojednacení za cenu neúnosného zvýšení počtu mezer nad 50 cm, což je patrné z obrázku 8. Z jednotlivých křivek vyplývá, že rozmístění rostlin po jednacení se u prosvětlovačů příliš neliší proti rozmístění rostlin u ručně jednacené cukrovky. Zato u prosekávače je na jedné straně příznivá křivka v počtu rostlin ve vzdálenosti 30 cm a na druhé straně pak velmi nepříznivý počet mezer nad 50 cm, který je naproti tomu u prosvětlovačů jen o něco vyšší než kontrola. Navíc nutno přihlédnout k tomu, že zkušební porosty byly velmi dobře vzešlé, což v praxi často nebývá. V nepravidelněji vzešlých porostech má však použití prosekávače vždy za následek snížení celkového hektarového počtu rostlin po jednacení a růst mezovitosti nad 50 cm.



9. Podélný rotační prosvětlovač P 921 nesený mezi koly nářadového traktoru RS 09

10. Příčný rotační prosekávač s mechanickým jednotičem VÚZS. Vlastní prosekávací jednotky jsou chráněny plechovými kryty. Nad nimi aparatura pro ovládání jednotiče. Za prosekávacími jednotkami jsou umístěny hmtače a vysekávací nože

Co se týká výnosových zkoušek, prováděných Výzkumným ústavem řepářským v období sklizně cukrovky, je vidět z tabulky III všeobecné snížení výnosu při postřiku herbicidem Murbetol proti postřiku herbicidem Alipur. Zvýšení výnosu i proti kontrole bylo zjištěno u porostů prosvětlených prosvětlovačem HUDSON, snížení výnosu pak u prosekávače 6 KpRNP 270, a to v průměru proti kontrole až o 25 q/ha.

Pokud jde o příčný rotační prosekávač a mechanický jednotič VÚZS, byly tyto mechanické prostředky zkoušeny provozně na vedlejších pozemcích. Produktivita práce při ručním dojednacení byla příznivější než na pokusných parcelách, a to především u jednotiče, kde bylo v průměru dosaženo 40,8 h/ha potřeby ruční práce, ovšem opět za cenu snížení celkového počtu rostlin, který činil 61 950 na hektaru. Část porostu ošetřeného mechanickým jednotičem byla ponechána bez ručního dojednacení až do doby sklizně. Rozmístění řep a zaplevelenost této části pozemku však byly takové, že úplně znemožňovaly práci seřezávače chrástu 2 OCN.1.



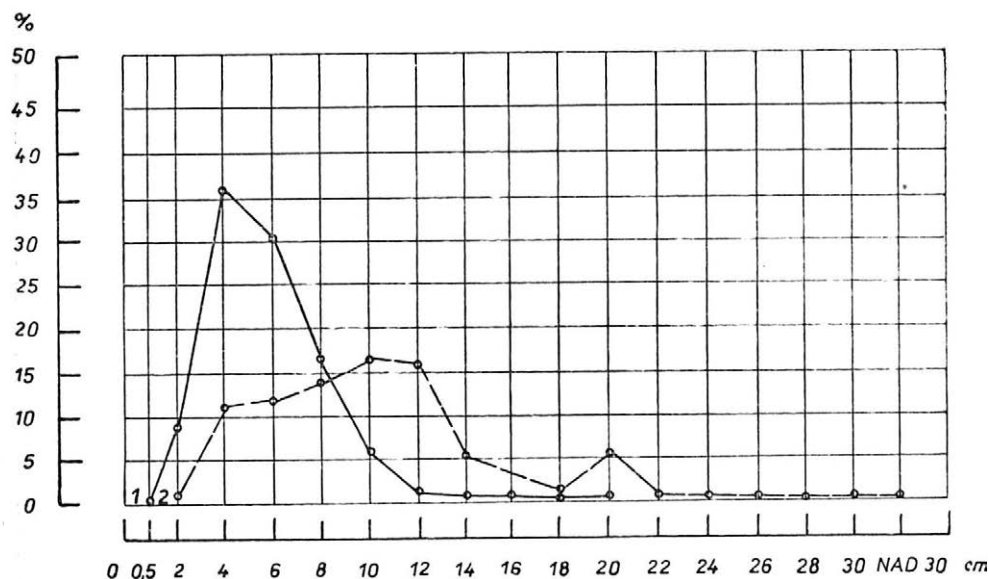
11. Stav porostu po příčném rotačním prosekávací s mechanickým jednotičem. Porost nebyl dojednocen ručně

Vedle těchto pokusů byl výzkum dále zaměřen na další propracování přesného výsevu, kde byla naděje na další snížení ruční práce při dojednocování. Jak bylo uvedeno v kapitole 2.2, bylo pro pokusy s přesným výsevem použito osiva vikve huňaté přesně kalibrovaného rozměru 4–5 mm. Osivo vikve bylo vyséváno v období setí cukrovky na vzdálenost 3,8, 5,8 a 8,0 cm přesným secím strojem STANHAY s ústředním náhonem a s pracovní rychlostí 4,0 km/h, do velmi dobře připraveného pole, takže byla zaručena maximální přesnost výsevu v polních podmínkách.

Porost vikve byl po vzejití vždy jednou prosvětlen prosvětlovačem HUDSON s noži o záběru 4,45 cm s počtem ostrůvků na metr 8,3.

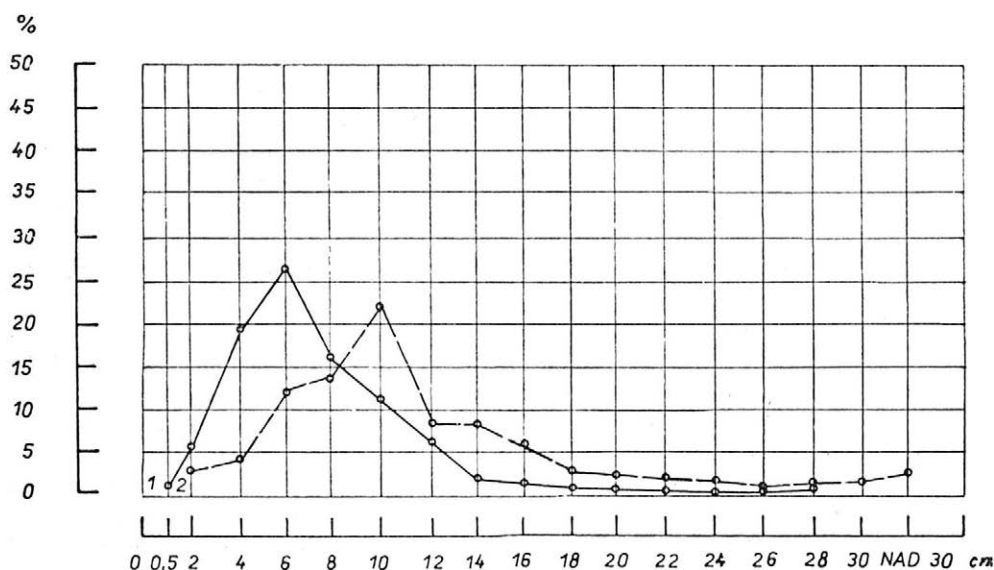
Stavy porostů vikve jsou graficky znázorněny na obrázcích 12–14. Z grafů je jasně vidět, že přesně kalibrované jednoklíčkové osivo snižuje na minimum vzdálenostní kategorii 0,0–0,5 cm, tj. kategorii, která je pro jednocení nejobtížnější. Prosvětlení rotačním prosvětlovačem tuto kategorii ve všech případech úplně odstranilo. Samo rozmístění rostlin po vzejití je velmi příznivé, a to především u výsevu na vzdálenost 8,0 a 5,8 cm. Mechanické prosvětlení zlepšuje stav rozmístění rostlin pro jednocení především u výsevu na vzdálenost 3,8 a 5,8 cm. U výsevu na vzdálenost 8,0 cm nemá podstatného účinku a navíc způsobuje růst mezerovitosti nad 30 cm.

Na škodu pokusu bylo, že rostliny nemohly být pro srovnání ručně dojednocovány vzhledem k tomu, že růst vikve je odlišný od růstu řepy a vikev se hůře



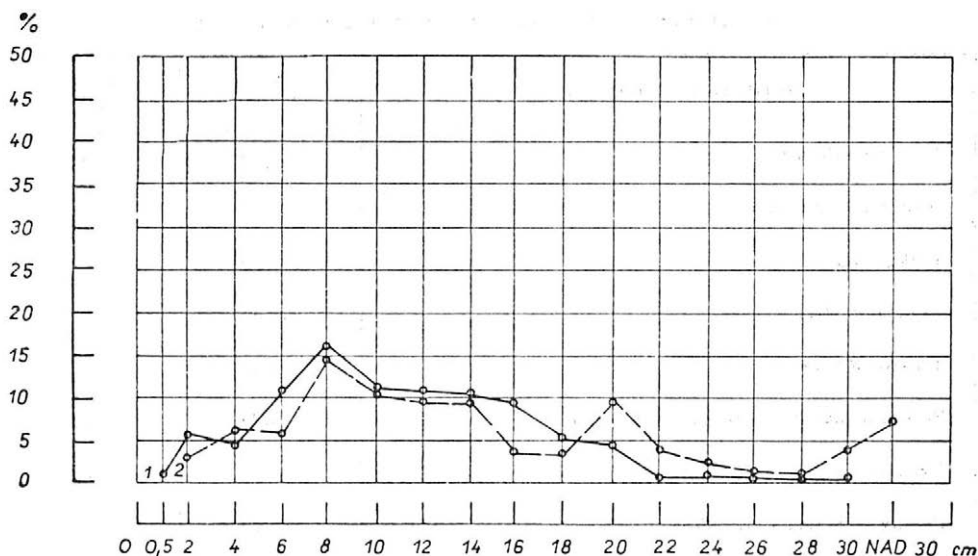
12. Grafické znázornění porostu, setého na vzdálenost 3,8 cm přesným secím strojem STANHAY s ústředním náhonem, po vzejití a po prosvětlení (kalibrované semeno na 4—5 mm — víkev)

Křivka č. 1 po vzejití, č. 2 po prosvětlení



13. Grafické znázornění porostu, setého na vzdálenost 5,8 cm přesným secím strojem STANHAY s ústředním náhonem, po vzejití a po prosvětlení (kalibrované semeno na 4—5 mm — víkev)

Křivka č. 1 po vzejití, č. 2 po prosvětlení



14. Grafické znázornění porostu, setého na vzdálenost 8 cm přesným secím strojem STANHAY s ústředním náhonem, po vzejití a po prosvětlení (kalibrované semeno na 4—5 mm — vikve)

Křivka č. 1 po vzejití, č. 2 po prosvětlení

ze řádků odstraňuje. Avšak informačními pokusy s přihlédnutím k podobnému stavu porostu řepy bylo zjištěno, že potřeba živé práce pro dojednávání přesně setých porostů řepy z osiva odpovídajícího použitému osivu vikve, by se snížila na hodnotu nižší než 20 h/ha.

Rozmístění rostlin po vzejití, především u výsevu na vzdálenost 3,8 cm, je navíc velmi příznivé pro práci mechanického jednotiče, jehož použití by již nevyžadovalo ruční dojednávání porostů. Výsledky pokusu tedy dávají předpoklad pro úplné odstranění ruční práce při jednocení.

3. Ekonomické hodnocení

Za základ pro výpočet nákladů u různých způsobů mechanického předjednocení a dojednávání cukrovky sloužila jednak změřená potřeba pracovních hodin včetně hodin práce traktoristů a jednak náklady na hodinu práce člověka, traktoru a stroje. Tyto náklady byly převzaty z podkladů technicko-ekonomického oddělení VÚZT (tab. IV). Co se týká nákladů na postřik herbicidy bylo podle faktur MZLVH účtováno za litr herbicidu Murbetol 16 Kčs a za litr herbicidu Alipur 40 Kčs; přičemž dávka Murbetolu byla 16 l/ha a Alipuru 1,6 l/ha. V průběhu tedy činil náklad na postřik herbicidy 160 Kčs/ha. Při použití jen herbicidu Alipuru se tato částka snížila na 64 Kčs/ha.

Ekonomické údaje v tabulce V pak vyjadřují finanční srovnání mezi jednotlivými způsoby jednocení cukrovky. Jako tradiční způsob byl uvažován výsev normálního semene do plných řádků a přímé jednocení. Byla uvažována i první okopávka 35 h/ha, která se však v praxi provádí jen málo, avšak podle zásad správné agrotechniky je její provedení účelné. První okopávka u technologie

Náklady na hodinu práce	Náklady Kčs/h	Výkon ha/h
Žena při jednocení	4,15	kolísá
Obsluha — pomocník	4,55	—
Traktorista	5,15	—
Traktor Z 3011	23,40	—
Traktor RS 09	20,20	—
Prosvětlovač nebo prosekávач podélný	13,09	1,12
Lžičkový secí stroj dvanáctiřádkový	18,40	2,10
Přesný secí stroj šestiřádkový	14,00	0,87
Příčný prosekávач s mechanickým jednotičem	53,60	0,77

s přesným výsevem uvažována nebyla, protože ji nahrazuje postřik selektivními herbicidy a mechanické prosvětlení. Herbicidy a mechanický zásah do porostu však navíc ulehčují velmi podstatně i okopávku po jednocení.

U technologie s podélným prosvětlováním jsou uvažovány průměrné hodnoty, protože jednotlivé údaje ve výkonnosti mezi prosvětlovači se od sebe liší jen málo. Pro srovnání byly do tabulky V zařazeny i předpokládané ekonomické hodnoty v technologii jednocení, která spočívá v přesném výsevu jednoklíčkového kalibrovaného (obalovaného) osiva.

Z tabulky V je patrné, že nové technologie jsou efektivnější proti technologii tradiční, především v potřebě živé práce, a to o více než 70 %. V celkových nákladech pak nejsou tak markantní rozdíly, protože lidská práce je nahrazována prací strojovou, která vyžaduje poměrně značné finanční náklady. Jako nejvýhodnější z prosazovaných technologií se jeví technologie s přesným výsevem, prosvětlením a ručním dojednocením. Technologie s mechanickým jednotičem je méně efektivní. Podstatných úspor, a to jak v celkových nákladech, tak i v živé práci se dosáhne až použitím jednoklíčkového osiva přesného tvaru.

4. Souhrn

Přesným výsevem obrušovaného osiva na vzdálenost 3,8 cm a větší s pásovým postřikem selektivními herbicidy a příčným jednocením porostů po vzejití lze dosáhnout úspory ruční práce proti tradičnímu způsobu jednocení v průměru od 52 do 65 %. Prosvětlováním nebo prosekáváním porostů mechanickými prosvětlovači nebo prosekávачi lze tuto úsporu živé práce zvýšit až na více než 70 %. Další úspory živé práce při jednocení účinnějším opakovaným prosvětlováním mají za následek snížení výnosů.

Přesným výsevem obrušovaného nebo jednoklíčkového osiva a opakovaným

V. Ekonomické hodnocení různých způsobů jednociení cukrovky

Způsob výsevu	Způsob jednociení	Celková potřeba živé práce		Náklady na setí a vyjednociení		Celkové náklady	
				stroje, traktory a postřik	živé práce		
		h/ha	%	Kčs/ha	Kčs/ha	Kčs/ha	%
Normální osivo 26,30 kg/ha secí stroj lžičkový	přímé jednociení s první okopávkou	156,00	100,00	27,20	639,10	666,30	100,00
Obrušované osivo 7,2 kg/ha přesný secí stroj postřik herbicidy	přímé jednociení	56,08	35,95	198,99	338,48	533,47	80,06
	jednou podélně prosvětleno — dojednocieno	48,98	31,40	229,25	205,69	434,94	65,28
	příčně prosekáno, mecha- nický jednocič — dojednocieno	45,66	29,27	298,32	192,89	491,21	73,72
Přesné kalibrované jednocič. osivo přesný výsev na vzdále- nost 3,8—8,0 cm postřik herbicidy, předpoklad	jednou podélně prosvětleno — dojednocieno	23,11	14,81	229,25	98,33	327,58	49,16
	jednocieno mechanickým jednocičem	4,86	3,11	298,32	23,57	321,89	48,31

prosvětlováním porostů po vzejití nebylo možno žádnou kombinací prosvětlovacích nožů zcela vyloučit ruční dojednocoávání cukrovky, aniž došlo k neúnosnému zřídnutí porostů. Rovněž nebylo možno vyloučit ruční dojednocoávání u porostů, předjednocených mechanickým jednotičem.

Výhody šlechtěného jednoklíčkového osiva proti osivu obrušovanému se projeví až při obalování osiva na přesný kulovitý tvar. Při dobré vzházivosti tohoto osiva je pak výhodnější volit při přesném výsevu výsevné vzdálenosti 8,0 cm a porosty po vzejití bez mechanického zásahu přímo ručně dojednocovat s minimální potřebou ruční práce, která může být nižší než 20 h/ha, tj. méně než 15 % proti tradiční technologii jednocení.

Přesný výsev jednoklíčkového osiva přesného kalibrovaného tvaru na vzdálenost 3,8 cm se současným postřikem selektivními herbicidy umožní nasazení příčného rotačního prosekávače s mechanickým jednotičem s úplným vyloučením ruční práce při dojednocoávání.

Došlo dne 4. 3. 1964

Literatura

1. Bedingungen und Kosten verschiedener Arbeitsverfahren. 1959, Technik u. im Zuckerrüben. 1961, Die deutsche Landwirtschaft, r. 12, č. 3, str. 136-7. — 3. Do- im Zuckerrüben, 1961, Die deutsche Landwirtschaft, r. 12, č. 3, str. 136-7. — 3. Do- klady TCXA 1959, str. 97. — 4. Myslivec V.: Statistické metody zemědělského a technického výzkumnictví. 1957. — 5. Richardson R. D.: The Performance of Down - the row Thinners Operating in Sugar Beet. Journal of Agricultural Engineering Research, 1958, sv. 3, č. 4, str. 299-323. — 6. Sacharnaja svekla, 1960, 3, str. 45. — 7. Spring work in sugar beet - complete mechanisation in sight. Farm Mechanisation 1960, r. 12, č. 130, str. 201-203. — 8. Sugar beet spring mechanisation is now complete. 1960, Farm. Impl. Mach. Rev. r. 86, č. 1022, str. 271-274. — 9. Závěrečná zpráva VÚŘ Semčice 1962: Výzkum agrotechniky vysokých výnosů cukrovky včetně výživy a komplexní mechanizace. — 10. Z b i r o v s k ý M., M y š k a J., Z e m á n e k J.: Herbicidy. Praha 1960. — 11. Zemledelie, 1956, 7, str. 96.

Опыты по механической букетировке сахарной свеклы

При помощи пунктирного посева шлифованных семян на расстояние 3,8 см и больше с опрыскиванием по полосам селективными гербицидами и поперечной букетировки культуры после всходов можно достигнуть экономии ручного труда, по сравнению с традиционным способом прореживания, в среднем на 52—65 %. Букетировка или просечка культур механическими букетировщиками позволяет повысить эту экономию живого труда до более чем 70 %. Дальнейшая экономия живого труда при культивировании более эффективной повторной разборкой вызывает снижение урожаев.

Пунктирный посев шлифованного или одноросткового посевного материала и повторная разборка после всходов не позволила ни при одной из проведенных комбинаций букетировочных бритв исключить полностью ручной труд при окончательной разборке сахарной свеклы без чрезмерного изреживания культуры. Также нельзя было исключить ручную дополнительную разборку у культур, предварительно букетированных механическим букетировщиком.

Выводы одноросткового семенного материала по сравнению с шлифованным проявляются лишь при нанесении защитного слоя для достижения точно шаровидной поверхности семян. При хорошей прорастаемости этого семенного материала выгоднее

избрать при пунктирном высеве расстояние посева 8,0 см и культуры после всходов без механического вмешательства прямо дополнительно разбирать вручную с минимальной затратой ручного труда, которая может быть меньше, чем 20 часов на га, т. е. меньше, чем 15 % по сравнению с традиционной технологией разборки. Пунктирный посев односторонних семян точной калиброванной формы на расстояние 3,8 см при одновременном опрыскивании селективными гербицидами позволит использовать поперечный ротационный букетировщик с механическим разборщиком с полным исключением ручного труда при разборке.

Versuche mit mechanischem Vereinzeln der Zuckerrübe

Durch Präzisionsaat von geschliffenem Saatgut in einem Abstand von 3,8 cm und mehr, streifenförmiges Bespritzen mit selektiven Herbiziden und Quervereinzeln der Bestände nach dem Auflaufen kann man die Handarbeit beim Vereinzeln im Vergleich mit der traditionellen Art und Weise im Durchschnitt um 52 bis 65 % senken. Durch Ausdünnen oder Hacken der Bestände mit Hilfe eines Rübendünn- oder Hackgerätes läßt sich diese Ersparnis an lebendiger Arbeit bis auf über 70 % erhöhen. Weitere Einsparungen an Handarbeit durch gründlicheres, wiederholtes Ausdünnen führen zu einem Absinken der Erträge.

Bei der Präzisionsaat von geschliffenem oder Monogermersaatgut und wiederholtem Ausdünnen der Bestände nach dem Auflaufen war es bei keiner Kombination der Messerscheiben möglich das Vereinzeln mit der Hand ganz zu umgehen, ohne dabei die Bestände zu sehr zu lichten. Ebenso konnte das Verziehen mit der Hand auch bei den vorher mit dem mechanischen Rübenhackgerät bearbeiteten Beständen nicht vermieden werden.

Die Vorteile des gezüchteten Monogermersaatgutes gegenüber dem geschliffenen zeigen sich erst beim Pillieren. Bei der guten Auflauffähigkeit dieses Saatgutes ist es dann vorteilhafter, beim Präzisionsdrill einen Abstand von 8,0 cm zu wählen und die Bestände nach dem Auflaufen ohne mechanischen Eingriff nur mit der Hand zu vereinzeln, wobei der Bedarf an Handarbeit sehr gering, unter 20 Stunden/ha ist, d. h. im Vergleich mit dem traditionellen Vereinzeln weniger als 15 % beträgt.

Die Präzisionsaat von genau kalibriertem Monogermersaatgut mit einem Abstand von 3,8 cm und gleichzeitiges Bespritzen mit selektiven Herbiziden ermöglicht den Einsatz eines Rübenausdünngerätes mit rotierenden Messerscheiben und mechanischem Verziehen und schaltet so die Handarbeit beim Vereinzeln vollkommen aus.

Experiments with Mechanical Thinning of Sugar Beet

By precise seeding of polished seed at a distance of 3.8 cm (i. e. about 1½ in.) or more, with subsequent belt spray with selective herbicides and with transversal thinning of covers after sprouting, a saving of hand labour amounting on average to 52—65 per cent in comparison to the traditional thinning method may be reached. Clearing or cutting of covers by means of mechanical clearing or cutting devices will increase this saving of labour up to more than 70 per cent. Further savings attempted in regard of live labour in thinning by means of reiterated and more effective clearing will cause decrease of yields.

By precise seeding of polished or monogerm seed and reiterated clearing of covers on sprouting, neither by any combination of clearing knives, was it possible

to eliminate totally hand thinning of sugar beet, unless unremunerative thinning of covers was occasioned. The same goes for the covers which had already been thinned or prethinned by means of a mechanical thinning machine.

The advantages of improved monogerm seed compared with polished seed become evident when seed is packing up to an exact spherical shape. This seed being endowed with good germinating capacity, it appears more advantageous to choose, for the purpose of precise seeding, seeding distances of 8.0 cm (i. e. $3\frac{1}{4}$ in.), and to proceed to hand thinning immediately on their emerging without any intermediary mechanical intervention. The hand labour requirement may be less than 20 hours per hectare (i. e. about 8 hours per acre), which shows a saving of 15 per cent in comparison to the traditional thinning technology.

A precise seeding of monogerm seed of exactly calibrated shape at a distance of 3.8 cm (i. e. $1\frac{1}{2}$ in.) with simultaneous spray with selective herbicides will allow the use of a transversal rotor cutter with a mechanical thinner under full elimination of hand labour in the finish thinning operation.

Technologie hnojení čpavkovou vodou

Технология удобрения аммиачной водой

Die Technologie der Düngung mit Ammoniakwasser

Technology of Ammonia Liquor Fertilizing

Inž. Karel MIKEŠ

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

Ředitel ústavu inž. M. Preininger

Úvod

Otázka hnojení čpavkovou vodou nebyla v ČSSR do roku 1962 systematicky řešena. Uvažovalo se o ní v době, kdy se u nás začal řešit úkol hnojení bezvodým čpavkem; poněvadž se však hnojení čpavkovou vodou ve srovnání s hnojením bezvodým čpavkem nejevilo hospodárnějším, zvláště kdyby se vyráběla čpavková voda z bezvodého čpavku, bylo od řešení otázky upuštěno.

Jiná situace nastala v roce 1962, kdy vznikají velké zdroje vysokoprocenných čpavkových vod s obsahem 10–20 % NH_3 u budovaných tlakových plynáren v Úžině, Vřesové a v Záluží u Mostu. Výstavbou tlakových plynáren vzniká rezerva odpadního dusíku, která může být ve značném rozsahu využita pro zemědělské účely. Tímto využitím se jednak snižuje škodlivé znečištění našich vod a jednak se zužitkuje nepoužitelný odpad tlakových plynáren.

V Severočeském kraji je produkována odpadní čpavková voda v tlakové plynárně v Úžině a v Chemických závodech SČSP v Záluží u Mostu. V tlakové plynárně v Úžině je čpavková voda získávána jako odpad při výrobě plynu. Tato voda obsahuje v průměru 6 % čpavku. V Chemických závodech v Záluží u Mostu je produkována jednak 10 % čpavková voda (chemicky čistá), určená pro výrobu síranu amonného. Po odstavení výroby síranu amonného v dubnu 1963 je dána k dispozici zemědělským závodům k přímému hnojení. Dále je produkována 1–2 % odpadní čpavková voda z praček plynu a při destilaci prachového oleje.

Ve čpavkových vodách je průměrně ročně produkováno 3200 t čistého čpavku, což představuje mimobilanční výrobu 2624 tun čistého dusíku. Při plném využití ke hnojení v Severočeském kraji to představuje zvýšené hnojení dusíkem o více jak 6 kg na každý ha zemědělské půdy. Produkce odpadní čpavkové vody se bude každým rokem zvyšovat.

Tlaková plynárna v Úžině provádí v současné době zkoušky na zahušťování odpadní čpavkové vody na koncentraci 20 % čistého čpavku. V případě, že

zkoušky zahušťování čpavkové vody budou úspěšné, bude při další výrobě plynu produkována jen odpadní čpavková voda o koncentraci 20 % čpavku, což je pro zemědělskou praxi výhodnější.

Poznatky ze zahraničí

Hnojení čpavkovou vodou se používá v SSSR, Polsku a USA. V SSSR a v Polsku není ještě technologie hnojení čpavkovou vodou po stránce technické natolik propracována, abychom mohli nějakých konkrétních výsledků využít.

Stroje pro aplikaci jsou zatím v prototypu nebo ve vývojovém stadiu, jako např. v P o l s k u, kde se konstruuje nesený typ zapravovacího stroje s jednou nebo dvěma nesenými nádržemi. Poněvadž je stroj nesený a kapacita nádrží může být malá (200 l), není tento typ vzhledem k častému plnění při provozu výhodný. Doprava čpavkové vody se provádí v dvěstělitrových sudech, což je z hlediska ekonomického také nevýhodné. V roce 1962 se začaly budovat podzemní betonové nádrže na skladování čpavkové vody. Ze železničních cisteren, kterými je čpavková voda dopravována k nádržím, je čpavková voda přepouštěna samospádem anebo samonasávacím čerpadlem, zabudovaným v manipulačním domku nad betonovou nádrží. Čpavková voda je dopravována na pole v ocelových lejtách umístěných na přívěsu a přečerpávána tak, že se ruční pumpou vytvoří v lejtě přetlak a voda přetéká do nádrží aplikačních strojů.

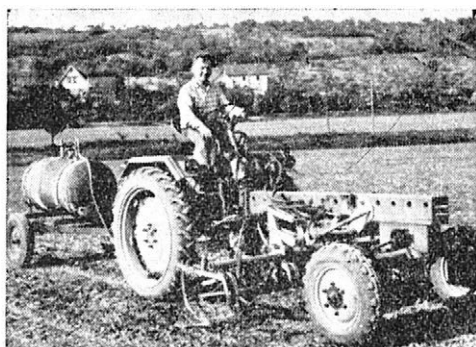
V S S S R se čpavková voda dopravuje na větší vzdálenosti železničními cisternami (původně používanými na přepravu pohonných látek) a na menší vzdálenosti autocisternami. Jako dočasné sklady slouží železniční cisterny. Vyhovující typ stroje pro aplikaci nebyl, jak jsme se již výše zmínili, dosud konstruován a tak jsou zatím k dispozici jen prototypy, které si vyrábějí samy zemědělské závody.

Z U S A není k dispozici odborná literatura, která by nás v celé šíři informovala o technickém vybavení zemědělských závodů pro tuto technologii.

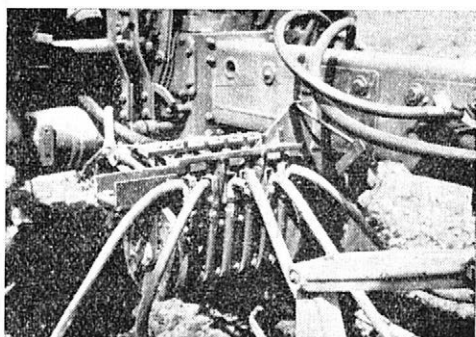
Postup výzkumných prací

Před poloprovozními zkouškami strojů na hnojení čpavkovou vodou byly provedeny laboratorní zkoušky příčného a podélného dávkování u prototypu stroje na hnojení amoniakáty, u něhož byly vyměněny převody pro pohon hadicového čerpadla s ohledem na různou a nižší koncentraci čpavkové vody. Zkoušky ukázaly, že procentická odchylka na celkovou hektarovou dávku anebo mezi jednotlivými radličkami není větší jak požadovaných 5 %.

Pro poloprovozní zkoušky hnojení čpavkovou vodou byly použity upravené funkční prototypy strojů na hnojení amoniakáty (především úprava dávkovacího zařízení pro větší množství kapaliny na ha) a nově zhotovený prototyp zařízení jako adaptér na nosiči nářadí RS 09. Koncepce adaptéru byla pojata tak, že nádrž ze skelných laminátů byla umístěna na podvozek přívěsného vozíku od čpavkovače a vozík je tažen za traktorem (obr. 1). Z nádrže je hnojivo vedeno hadicí k hadicovému čerpadlu, které je umístěno vpředu pod hlavním nosným rámem a je poháněno od předního náhonu traktoru přes převodové soukolí (obr. 2, 3). Potřebný počet otáček čerpadla na ha podle koncentrace kapalného hnojiva byl získán další redukcí na pohon hřídele čerpadla. Hnojivo z čerpadla je vedeno hadičkami k pracovním sekcím nesené plečky pro kultivaci řepy. Dlátové



1. Přihnojovací agregát pro kapalná hnojiva na traktoru RS 09 při práci



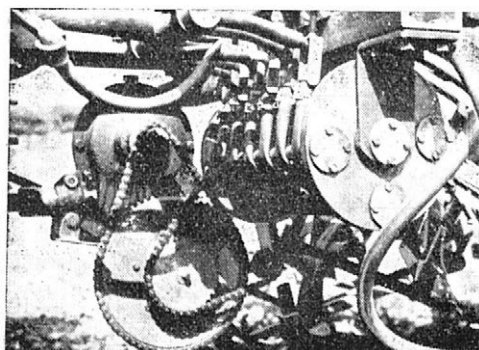
2. Hadicové čerpadlo, umístěné na nosném rámu nosiče RS 09

radličky plečky byly upraveny na přihnojovací a byly umístěny uprostřed pracovní sekce. Tímto řešením se sleduje ušetření jedné pracovní síly, která u původního řešení — závěsného typu stroje na hnojení amoniakáty — obsluhuje plečku.

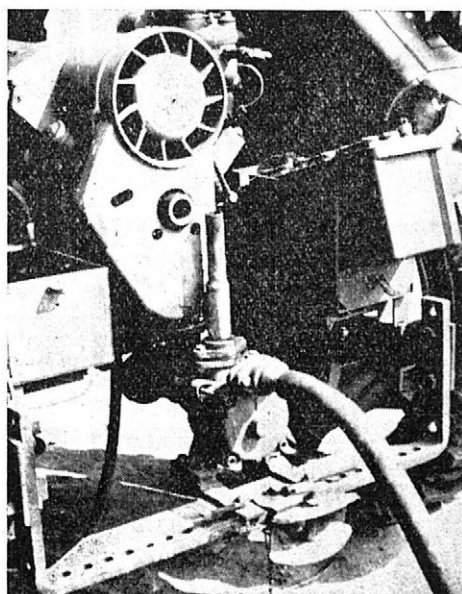
Pro informaci uvádíme tabulku množství čpavkové vody na hektar při různé koncentraci

Ke zkouškám byly dále k dispozici tyto stroje a zařízení:

1. nákladní automobil Praga V3S na dopravu hnojiva,
2. 5 gumových vaků o obsahu 5 m^3 na přepravu hnojiva,
3. 1 gumový vak o obsahu 25 m^3 na skladování hnojiva,
4. jednostupňové samonasávací čerpadlo o výkonu 60 l/min, bez motoru, namontované na závěsu traktoru RS 09 a poháněné zadním náhonem traktoru,
5. samonasávací čerpadlo s výbušným motorem o výkonu 80 l/min.



3. Pohon hadicového čerpadla od předního náhonu nosiče RS 09



4. Čerpadlo poháněné zadním náhonem traktoru RS 09

I.

Spec. váha při 15 °C	Obsah v %		Dávka kg N/ha									
	NH ₃	N	40		50		60		70		80	
			kg	l	kg	l	kg	l	kg	l	kg	l
0,912	25	20,56	194,55	213,32	243,19	266,66	291,83	319,99	340,47	373,32	389,11	426,66
0,925	20	16,45	243,16	262,88	303,95	328,59	364,74	394,31	425,53	460,03	486,32	525,75
0,932	18	14,80	270,27	289,99	337,84	362,49	405,41	434,99	472,97	507,48	540,54	579,98
0,938	15	12,34	324,15	345,58	405,19	431,97	486,22	518,36	567,26	604,75	648,30	691,15
0,939	10	8,22	486,62	507,42	608,27	634,28	729,93	761,14	851,58	887,99	973,24	1014,85
0,978	5	4,11	973,24	995,13	1216,55	1243,92	1459,85	1492,69	1703,16	1741,47	1946,47	1990,26
0,990	2	1,64	2439,02	2463,66	3048,78	3097,58	3658,54	3695,49	4268,29	4311,40	4878,05	4927,32

Polní výnosové a provozní zkoušky se prováděly na školním statku ZTŠ v Litoměřicích, kde bylo provedeno předseťové hnojení na 35 ha a stejná plocha byla pohnojena při meziřádkovém přihnojování. Kromě toho byly také založeny výnosové pokusy. Během provozních zkoušek se sledovala funkce strojů a ekonomické ukazatele (časové snímky na dovoz, čerpání a zapravení hnojiv), které jsou podkladem pro vypracování ekonomické studie na aplikaci čpavkové vody.

Ke hnojení bylo použito odpadní čpavkové vody ze závodů SČSP Záluží u Mostu o obsahu 88,556 g/l NH_3 (8,85 %) a s obsahem jednomocného fenolu 0,720 g/l (0,072 %).

Výnosové pokusy

Polní výnosové pokusy byly založeny a vyhodnoceny podle metodiky, vypracované ve spolupráci s VÚRV.

Cukrovka

(Litoměřice) — pozemek „U tratě“, půda jílovitohlinitá (tab. II).

II.

Číslo parcely	Hnojivo	Výnos na 1 ha v q		Cukernatost	Amidický dusík
		chrástu	bulev		
I	ledkem lovosický	400	322	17,5	25
III		388	355	16,4	40
II	čpavková voda	377	411	17,4	30
IV		377	444	17,2	40

Porost během vegetace byl zpočátku slabý a značně nevyrovnaný vlivem nestejněho vzcházení. Zlepšil se teprve až po přihnojení a druhé okopávce. Později v průběhu vegetace jevíly dílce přihnojené čpavkovou vodou bujnější vzrůst, zbarvení listů proti dílcům přihnojeným ledkem bylo sytější. Rozdíly byly patrné až do sklizně.

Cukernatost byla na parcele hnojené lovosickým ledkem v průměru 16,95 %, čpavkovou vodou v průměru 17,30 %. Výnos cukru z 1 ha by tedy činil u cukrovky přihnojené lovosickým ledkem 57,12 q ($\varnothing$ 338 $\times$ 16,95) a u cukrovky hnojené čpavkovou vodou 73,87 q ($\varnothing$ 427 $\times$ 17,3). To znamená, že vyšší hektarový výnos cukru dala parcela přihnojovaná čpavkovou vodou.

Kukuřice

(Litoměřice) — pozemek u Labe, půda jílovitohlinitá (tab. III).

Porost byl na počátku vegetace i přes stále trvající suchu vcelku pěkný a vyrovnaný a tuto vyrovnanost si udržel i po přihnojení během celé vegetace. Jen pokusné dílce přihnojené čpavkovou vodou byly proti kontrolnímu dílci hnojenému lovosickým ledkem sytější zbarveny. Větší výnos z pokusného dílce č. I byl ovlivněn částečným zavlažením v době sucha z vedlejšího pozemku, kde byly zavlažovány rané brambory. Také u kukuřice se projevil příznivý účinek čpavkové vody na výnos.

Číslo parcely	Hnojivo	Výnos na 1 ha v q
I	ledek lovosický	501
III		465
II	čpavková voda	479
IV		528

Ekonomika hnojení čpavkovou vodou

Při výzkumu techniky a technologie hnojení čpavkovou vodou v roce 1962 byly při poloprovozních a provozních zkouškách získány technicko-ekonomické parametry, jichž se použilo pro výpočet ekonomické efektivity hnojení čpavkovou vodou. Byly to zejména časové snímky a sledování výkonu stroje a motorového čerpadla, kterého bylo použito k plnění přepravního vaku i nádrže na stroji.

Ekonomicky se výhodně jeví úspora jednoho pracovníka použitím plečího a přihnojovacího agregátu, přimontovaného na nosič náradí RS 09, který obsluhuje sám traktorista.

Závislost směnového výkonu agregátu na dávce čistého N/ha a koncentraci čpavkové vody, získanou z prováděných měření, uvádí tab. IV.

IV. Směnový výkon plečího a přihnojovacího agregátu na nosiči náradí RS 09 v ha

kg N/ha % NH ₃	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120
25	8,0	7,7	7,5	7,3	7,0	7,0	6,8	6,6	6,6	6,4
20	7,7	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	6,6	6,4	6,1	5,9
18	7,7	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	6,4	6,1	6,1	5,7
15	7,7	7,3	7,0	6,8	6,6	6,4	6,1	5,9	5,7	5,4
10	7,3	7,0	6,6	6,4	5,9	5,7	5,4	5,2	5,0	4,5
5	6,6	5,9	5,4	5,0	4,8	4,3	4,1	3,8	3,6	3,2
2	5,0	4,1	3,6	3,2	2,7	2,5	2,2	2,0	1,8	1,6

Podobný průběh má i závislost výkonu dopravy čpavkové vody v gumových vacích o obsahu 5 m³ v hektarovém poměru. Doprava je prováděna traktozem Zetor 50 Super na vzdálenost 5 km (tab. V).

V ekonomickém hodnocení je uvažována tato organizace práce:

V mimosezónní době je čpavková voda dovážena do zemědělského závodu v gumovém vaku (obr. 5), naloženém na přívěsu o nosnosti 5 tun, taženém traktozem Zetor 50 Super, z nejbližší železniční stanice, vlečky nebo přímo z výrobního závodu o průměrné vzdálenosti 5 km. Čerpání do vaku je prováděno odstředivým samonasáváním jednostupňovým čerpadlem o výkonu 80 l/min s výbušným motorem. V zemědělském závodě je čpavková voda přecherpana čer-

V. Směnový výkon dopravy čpavkové vody v ha v závislosti na dávce N/ha a koncentraci NH_3 v %

kg N/ha % NH_3	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	Celkový objem doprave- ného N
25	140,6	93,7	70,3	56,2	46,8	40,1	35,1	31,2	28,1	23,4	2812,62
20	114,1	76,0	37,0	45,6	38,0	32,6	28,5	25,3	22,8	19,0	2282,77
18	103,4	68,9	51,7	41,3	34,4	29,5	25,8	22,9	20,6	17,2	2069,04
15	86,8	57,8	43,1	34,7	28,93	24,8	21,7	19,2	17,3	14,4	1736,42
10	59,1	39,4	29,5	23,6	19,7	16,8	14,7	13,1	11,8	9,8	1182,45
5	30,1	20,0	15,0	12,0	10,0	8,6	7,5	6,6	6,0	5,0	602,94
2	12,1	8,1	6,0	4,8	4,0	3,4	3,0	2,6	2,4	2,0	243,54

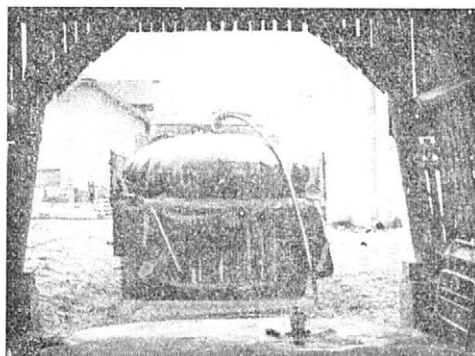
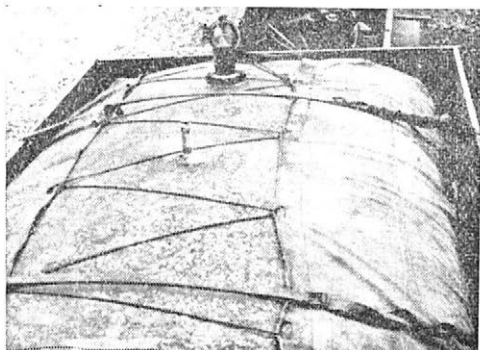
padlem, poháněným elektromotorem, do skladovacích nádrží. Vybavení základními prostředky je takové, aby potřebné množství čpavkové vody mohlo být dopraveno nejdéle za 21–24 pracovních směn. Po dovezení potřebného množství čpavkové vody bude pravděpodobně pracovní proces přerušen a navázán až v době aplikace.

Čpavková voda je vyčerpávána ze skladovacích nádrží čerpadlem poháněným elektromotorem buď přímo do nádrží aplikačního stroje, nebo opět do dopravních gumových vaků na přívěsu a dovážena na vzdálenější pozemky. Zde je přívěs postaven na příhodném místě a nádrže strojů se plní čerpadlem, poháněným náhonem od traktoru, přímo na poli. Uvažovaný způsob aplikace je meziřádkové hnojení okopaninových kultur (brambory, cukrovka, kukuřice).

Hlavní základní prostředky, které se uplatní při této technologii, jsou:

1. ZP univerzálního charakteru:

traktor Zetor 50 Super,
přívěs o nosnosti 5 tun,
nosič nářadí IFA RS 09,
skladovací prostory na stroje a zařízení — kůlny, garáže.



5. Přeprava čpavkové vody gumovým vakiem o obsahu 5 m³

6. Přečerpávání čpavkové vody z přepravního vaku do skladovacího vaku

2. ZP určené výhradně pro hnojení čpavkovou vodou:
 plecí a přihnojovací agregát s čerpadlem za traktor,
 samonasávací čerpadlo s výbušným motorem,
 gumový dopravní vak obsahu 5 m³ s příslušenstvím,
 skladovací nádrže na čpavkovou vodu s příslušenstvím.

Ekonomická efektivnost hnojení čpavkovou vodou je srovnávána s klasickým způsobem — hnojením tuhými hnojivy, kde je uvažována tato organizace práce:

Na nádraží nebo v centrálním skladu nakládají dva pracovníci pytlované hnojivo na traktorový přívěs nosnosti 5 t, tažený traktorem Zetor 50 Super. Doprava je prováděna na vzdálenost 5 km od zemědělského závodu. Zde dva pracovníci hnojivo skládají do skladu strojených hnojiv. Po uložení potřebného množství hnojiv je technologický proces přerušen a navázán opět v době před aplikací hnojiv na pole.

Jeden pracovník hnojivo drtí, event. míchá, a nakládá na traktorový přívěs. Hnojivo je pak odvezeno na pole na příhodné místo, kde je traktorista lopatou nakládá do zásobníku rozmetadla. Uvažovaný způsob aplikace je meziřádkové hnojení okopaninových kultur.

Základní prostředky, které se uplatní při této technologii, jsou:

1. ZP univerzálního charakteru:
 traktor Zetor 50 Super,
 přívěs o nosnosti 5 t,
 přívěs o nosnosti 3,5 t,
 nosič nářadí IFA RS 09,
 skladovací prostory na stroje a zařízení — kůlny, garáže.
 2. ZP určené výhradně pro hnojení tuhými hnojivy:
 rozmetadlo hnojiv D 344,
 sklad pro strojená hnojiva.
- Výkon rozmetadla D 344 v agregátu s RS 09 v závislosti na dávce N/ha, který byl uvažován pro ekonomické hodnocení, uvádí tabulka VI.

VI. Výkon rozmetadla D 344 v závislosti na dávce N/ha

20	30	40	50	60	70	80	90	100	120
11,120	10,827	10,686	10,416	10,286	10,159	9,914	7,796	9,568	9,351

Čpavková voda jako hnojivo je srovnávána se standardním tuhým dusíkatým hnojivem o obsahu 25 % N — ledek lovosický, ledek ostravský.

Ze zjištěných nebo kalkulovaných podkladů byly stanoveny teoretické přímé náklady na jednotku výkonu u obou technologií.

U technologie hnojení tuhými hnojivy jsou přímé náklady na 1 ha tyto:

při dávce 30 kg N/ha	105,49 Kčs
při dávce 50 kg N/ha	160,15 Kčs
při dávce 100 kg N/ha	297,01 Kčs

U technologie hnojení čpavkovou vodou jsou přímé náklady na 1 ha patrný z tabulky VII.

VII. Přímé náklady na hnojení čpavkovou vodou v závislosti na její koncentraci

% NH ₃	Kg N/ha		
	30	50	100
25	83,96	107,31	164,40
20	85,40	109,20	170,88
15	87,70	111,79	176,78
10	90,01	117,10	189,90
5	103,56	139,49	235,57
2	149,36	208,25	378,92

Z tabulky je zřejmé, že přímé náklady vzrůstají s klesající koncentrací; úspor na přímých nákladech se dosahuje ještě při použití 5 % čpavkové vody. Při použití 2 % čpavkové vody jsou již přímé náklady vyšší než při hnojení tuhými hnojivy.

Jednoznačnou odpověď na otázku výhodnosti zavedení technologie hnojení čpavkovou vodou dává výpočet tzv. doby splatnosti dodatkových investic, která udává za kolik let se zaplatí zvýšené investiční náklady z úspor na provozních nákladech.

U všech koncentrací čpavkové vody (5–25 %) dochází k nevýhodě při jejím použití v těchto případech:

a) použití 10–23 % čpavkové vody při hnojení výměry do 50 ha až do dávky 50 kg N/ha,

b) při hnojení výměry do 100 ha již jen do dávky 20 kg N/ha.

U 15 % čpavkové vody se výhodné případy rozšiřují na výměru až 150 ha, hnojené dávkou do 20 kg.

Všeobecně lze říci, že u čpavkové vody od 10 do 15 % NH₃ se u hnojené výměry nad 100 ha dávkou od 30 kg N výše nevyskytují nepříznivé výsledky. Ekonomická efektivnost vzrůstá se zvyšující se dávkou N/ha a s velikostí hnojené výměry. Doba splatnosti u převážné většiny případů je pod hranicí jednoho roku, jen směrem k menším dávkám (30–40 kg N/ha) a menším výměrám 100–150 ha přesahuje dva roky.

U 5 % čpavkové vody je hranice efektivního použití za dávkou 40 kg a 150 ha hnojené výměry. Doba splatnosti u většiny reálných případů je mezi třemi až čtyřmi lety (tab. VIII).

Pro úplnost ekonomického hodnocení je nutné uvést ještě hranice rentability dovážení čpavkové vody různými dopravními prostředky.

Srovnávacím základem je cena jedné tuny nejlevnějšího čistého N ze sortimentu našich tuhých dusíkatých hnojiv, tj. dusičnanu amonného. Za hranici rentability je považován náklad na 1 t čistého N ve čpavkové vodě, včetně dopravy, který se rovná ceně 1 t čistého N v dusičnanu amonném, tj. 1891,90 Kčs.

Tak náklady na čpavkovou vodu dováženou traktorem Zetor 50 Super nepřestoupí tuto částku v plném rozsahu povoleného okruhu dopravy, tj. 50 km, ani u 5 % čpavkové vody. Ještě 2 % čpavkovou vodu je možné dovážet do okruhu 15 km tímto dopravním prostředkem.

% NH ₃	Ha	Kg N/ha		
		30	50	100
25	100	5,28	2,08	0,79
	200	1,95	1,01	0,41
	300	1,16	0,69	0,29
20	100	5,73	2,20	0,96
	200	2,09	1,18	0,50
	300	1,26	0,75	0,38
10	100	7,86	2,85	1,43
	200	3,07	1,71	0,86
	300	2,77	1,28	0,90
5	100	7,64	8,12	4,20
	200	7,55	3,96	3,41
	300	7,98	3,97	3,41

Náklady na čpavkovou vodu, dováženou nákladním automobilem S5T, nepřestoupí tuto částku ani v případě 5% čpavkové vody v okruhu 100 km. Dvoupromětní čpavkovou vodu je možné tímto dopravním prostředkem dovážet ještě do vzdálenosti 25 km.

Náklady na čpavkovou vodu dováženou drahou jsou i za hranici 600 km nižší než limitující částka pro případ čpavkových vod s 20% a vyšší koncentrací NH₃. Příklad 18% čpavkové vody je omezen právě vzdáleností 600 km.

15% čpavková voda je omezena vzdáleností 500 km,

10% čpavková voda je omezena vzdáleností 300 km,

5% čpavková voda je omezena vzdáleností 100 km,

2% čpavková voda již není vhodná pro dopravu drahou.

Závěr

Navržená a ověřená technologie hnojení vysokopromětní odpadní čpavkovou vodou, prováděná při předsetovém hnojení a meziřádkovém přihnojování, se osvědčila. Také účinek čpavkové vody na výnosy je příznivý. Pokud jde o stroj na kapalná hnojiva, tzn. i na čpavkovou vodu, je koncepce zařízení na RS 09 výhodnější, neboť stroj je ovládán pouze jedním pracovníkem — traktoristou, kdežto u závěsného typu je při meziřádkovém přihnojování zapotřebí ještě obsluhy. Kromě toho může být u RS 09 využito vysokých otáček vývodového hřídele traktoru k pohonu čerpadla, použitého jak k čerpání hnojiva z vaku do nádrže stroje, tak také z vaku do vaku. Z těchto důvodů bylo výrobnímu závodu Agroma Nový Jičín doporučeno, aby vývojový typ stroje na kapalná hnojiva byl konstruován jako adaptér na nosič nádrží RS 09.

Z hlediska ekonomického je hnojení čpavkovou vodou způsobem efektivním a je možno jej zavést do zemědělské praxe, čímž bude umožněno ekonomičtější (alespoň částečně) využití odpadních čpavkových vod bez dalšího nákladného zpracovávání na tuhá průmyslové hnojiva.

Došlo dne 4. 3. 1964

Технология удобрения аммиачной водой

Предложенная и проверенная технология удобрения высокопроцентной сточной аммиачной водой применялась при предпосевном удобрении и междурядной подкормке и полностью оправдалась. Также влияние аммиачной воды на урожай благоприятно. Что касается машины для жидких удобрений, т. е. и для аммиачной воды, концепция устройства на РС 09 выгоднее, так как машину обслуживает только один работник — тракторист, в то время как у прицепного типа при междурядной подкормке нужен еще один обслуживающий человек. Кроме того у РС 09 можно использовать высокие обороты выводного вала трактора для привода насоса, примененного как для черпания удобрения из цистерны в бак машины, так и из цистерны в цистерну. По этой причине заводу-изготовителю Агрома Новы Йичин было рекомендовано конструировать новый тип машины для внесения жидких удобрений в качестве адаптера на шасси РС 09. С экономической точки зрения удобрение аммиачной водой — эффективный способ, и его можно внедрить в сельскохозяйственную практику, что позволит экономичнее (хотя бы частично) использовать сточную аммиачную воду без дальнейшей дорогостоящей переработки в твердые промышленные удобрения.

Die Technologie der Düngung mit Ammoniakwasser

Die vorgeschlagene und überprüfte Düngungstechnologie mit hochprozentigem Abfall-Ammoniakwasser, das vor der Aussaat und später als Reihenzusatzdüngung eingebracht wurde, hat sich bewährt. Auch der Einfluß des Ammoniakwassers auf die Erträge ist günstig. Für das Drillen flüssiger Düngemittel, d. h. auch für Ammoniakwasser ist die Konzeption auf dem RS-09 günstiger, denn der Geräteträger wird nur von einer Arbeitskraft, dem Fahrer, bedient, während beim gezogenen Gerät für die Düngung zwischen den Reihen noch eine weitere Arbeitskraft erforderlich ist. Außerdem können beim RS-09 die hohen Umdrehungen der Zapfwelle für den Antrieb der Pumpe genutzt werden, die zum Umpumpen des flüssigen Düngemittels sowohl vom Gummi-Transportsack in den Behälter der Maschine als auch von einem Transportsack in den anderen dient.

Aus diesem Grunde wurde dem Herstellerwerk Agroma Nový Jičín empfohlen, den Entwicklungstyp der Maschine für flüssige Düngemittel als Adapter für den Geräteträger RS-09 zu konstruieren. In ökonomischer Hinsicht ist die Düngung mit ammoniakhaltigem Abwasser günstig und kann in die landwirtschaftliche Praxis eingeführt werden. Dabei wird man die Ammoniak-Abwässer ohne weitere kostspielige Verarbeitung zu festen Mineraldüngern (wenigstens teilweise) verwenden können.

Technology of Ammonia Liquor Fertilizing

The designed and verified technology of fertilizing by means of highpercentual ammonia waste liquor, applied to fertilizing before drilling and to inter-row manuring proved satisfactory. Also the effect of ammonia liquor on yields is favourable. So far as the liquid fertilizer distributor is concerned (i. e. the ammonia liquor spraying device), the conception of the device on RS 09 is more advantageous, because the machine is conducted by only one man — the tractor driver, whereas with the trailed type, inter-row fertilizing requires another operator. Apart from that, the RS 09 type allows to utilize the high-speed revolutions of the power take-off shaft of the tractor in order to drive the water-jet pump, used on the one hand, for pumping the liquid fertilizer from the bag into the machine tank, and on the

other hand, for pumping the liquid from one bag into the other one. These were the reasons why the producing works "Agroma" in Nový Jičín were given the recommendation to design the evolutionary type of liquid fertilizer spray distributor as an attachment unit to the tool carrier RS 09. From the economical point of view, ammonia liquor fertilizing is an effective proceeding and it may be introduced into agricultural practice which will allow to utilize more economically (at least partially) the ammonia waste waters, saving thus further expensive processing to solid industrial fertilizers.

SLOVNÍČEK ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY

Motory traktorů, jejich součásti a vozy k traktorům — II

Chlazení s čerpadlem

Chladienie s čerpadlom

(Kapalinové chlazení, u něhož oběh kapaliny způsobuje čerpadlo)

принудительное охлаждение
Zwangsumlaufkühlung, Umlauf-
kühlung mit zwangsläufigem
Wasserumlauf
water cooling with forced circulation,
forced circulation cooling
refroidissement par circulation
forcée d'eau

Převodná ústrojí

(nesprávně transmise, převodové orgány)

Prevodové ústrojenstvo

(Veškeré ústrojí jako celek i jednotlivě, spojující motor s hnacími koly vozidla za účelem hnacího momentu nebo přerušování jeho přenosu i za účelem změny jeho velikosti)

трансмиссия
Schaltgetriebe
transmission
transmission

Převodovka

(nesprávně rychlostní skříň)

Prevodovka, prevodová skriňa

(Převodní ústrojí, které podle potřeby mění [zpravidla zvětšuje] přenášený moment)

коробка передач
Getriebekasten (-gehäuse)
transmission case
boîte de vitesse

Rozvodovka

(nesprávně diferenciál)

Rozvodovka

(Převodné ústrojí, které rozděluje hnací moment motoru na různé nápravy s pohonem obou [nebo všech] náprav)

главная передача
Hinterachsgehäuse
final drive
engrenage de point arrière

Závěr diferenciálu

(nesprávně závěrka diferenciálu, blokování diferenciálu)

Závier diferenciálu

(Zařízení k vyřazení diferenciálu z činnosti)

блокировка дифференциала
Differentialsperre, Maßgleich-
getriebesperre
differential lock (locking)
blocage du différentiel

Generátor

Generátor

(Označení zdroje elektrického proudu. U proudu stejnosměrného je to dynamo, u proudu střídavého alternátor)

генератор
Generator
generator
générateur

Dynamo

Dynamo

динамо
Lichtmaschine, Dynamo
generator, dynamo,
generating set
dynamo

Světlá výška

(nesprávně světlost)

Svetlá výška, svetlosť

(Vzdálenost nejnižšího bodu vozidla [traktoru] o provozní váze, měřená od základní roviny. U traktoru se měří při pneumatikách nahuštěných na předepsaný tlak)

дорожный просвет

Bodenfreiheit

ground clearance

garde au sole

Zatížení nápravy

(nesprávně tlak na nápravu)

Zataženie nápravy

(Část celkového zatížení převáděného na opěrnou rovinu koly jedné nápravy)

осевая нагрузка

Achsenbelastung

axle load (weight)

charge par essieu

Vývodový hřídel

(nesprávně odběrový hřídel)

Vývodový hriadeľ

(Slouží k přímému pohonu mechanismů nejrůznějších zemědělských strojů. Podle způsobu pohonu se dělí na nesynchronní a synchronní, a to závisle a nezávisle)

вал отбора мощности

Zapfwelle

power-take-off, P. T. O.,

P. T. O. shaft

prise de force, axe de prise de force

Sklápěčková karosérie

Sklápacia karoséria

(Karoserie [obvykle valníková] se i s nákladem sklápí tak, že je zdvihána a nakláněna kolem čepů, spojujících karoserii s rámem na té straně, na kterou se sklápí [obvykle na obě strany a dozadu])

самосвальный кузов

Kippaufbau

tilting cab

benne basculante

Sklápěč

Sklápač, zdvihač

(Zařízení na sklápění karoserie)

опрокидыватель

Kippvorrichtung

tilter, kipper

basculateur

Dvojitě kolo

(nesprávně kola s dvojitou montáží)

Dvojitě koleso

(Dvě samostatná vozidlová kola upevněná na společné hlavě)

колесная пара

Doppelbereifung

wheel set (dual)

pneu jumelé

Podvojně kolo

Podvojně koleso

(Vozidlové kolo s ráfkem nebo ráfky pro dvě pneumatiky)

сдвоенное колесо

Zwillingsrad

double wheel

roue jumelée

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází jako měsíčník. Celoroční předplatné 120 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 27 45 51-8. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-22*41170

přinese tyto příspěvky:

V. Kadlec: *Výzkum a teoretický rozbor v současné době se vyskytujících směrů a způsobů ve strojním dojení — část I.*

Práce ve své první části uvádí laboratorní rozbor působení a činnosti dojícího přístroje s třikomorovými strukovými násadci, rozbor průběhu dojení při přerušované pulsaci, dojení bezpulsátorového a dojení při sníženém podtlaku.

Druhá část článku (bude otištěna v dalším čísle) bude obsahovat rozbor provozních zkoušek a jejich závěry.

V. Píša, J. Čermák: *Vliv specializace v živočišné výrobě na mechanizaci dopravy a stavební řešení velkovýrobních objektů.*

Ze závěrů práce vyplývá:

Při soustředění jednoho druhu zvířat na specializovaných farmách možno uplatnit mechanizační systémy, které by při roztríštěnosti výroby nemohly být efektivně využívány.

Volená mechanizace má dispoziční vliv na řešení komunikací a rozmístění jednotlivých objektů, přičemž řešení komunikační sítě se podřizuje specializovaným nárokům. Víceúčelnost strojů, uplatněných na provozních linkách, podstatně zvýší efektivnost investic. Při výstavbě specializovaných závodů se novými formami řeší skladovací prostory a jejich návaznost na technologii krmení a podestýlání.

J. Huml: *Porovnávání tahových vlastností traktorových pneumatik.*

Práce ukazuje, jak jsou posuzovány tahové vlastnosti traktorových pneumatik a navrhuje nový způsob výběru hodnoty nezávisle proměnné a způsob vzájemného kvantitativního porovnávání tahových vlastností pomocí součinitele zlepšení. Výhody navržené metody jsou ukázány na příkladě hodnocení tahových vlastností konvenční a radiální pneumatiky na mokrému strništi.