

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Rostlinná výroba

KRMIVOVÁ ZÁKLADNA

9

ROČNÍK 7 (XXXIV) – PRAHA, ZÁŘÍ 1961

CENA 18 Kčs

SBORNÍK

Československé akademie zemědělských věd

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. Václav Káš, doktor zemědělských věd (předseda), inž. Karel Kohout, dopisující člen ČSAZV, prof. dr. inž. Vladimír Kosil, doktor zemědělských věd, inž. Ladislav Laho, doc. dr. inž. František Landovský, inž. Jozef Lopatník, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. dr. Pavel Škopík, inž. Juraž Uhliár, dopisující člen ČSAZV, RNDr. inž. Jaroslav Zákopal. — Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Schmied M.: Krmivová základna — prvořadý úsek socialistické zemědělské výroby 1191
- Kropáčová A., Slepíčka J., Vrkočová M.: Výnosy různých pícnin a jejich kombinací
Урожай различных кормовых трав и их комбинации
Erträge verschiedener Futterpflanzen und ihrer Kombinationen 1197
- Černý V., Kotouč M., Belza J.: Vliv jetelovin, trav a jejich směsek na výnosy následných plodin, sledovaných v osevním postupu po dobu tří let
Влияние бобовых, злаковых трав и их смесей на урожайность последующих культур, изучаемых в севообороте в течение трех лет
Einfluß der Kleearten, Gräser und ihrer Gemische auf die Erträge der Nachfrüchte, die drei Jahre in der Fruchtfolge untersucht wurden . . 1221
- Schmied M., Kopřiva J.: Výzkum vlivu různého způsobu osevu (zakládání) jetelovinotravních směsek na jejich botanické složení a produktivnost
Исследование влияния различных способов посева (закладки) бобовозлаковых травосмесей на их ботанический состав
Research on the Influence of Different Ways of Sowing the Clover-Grass Leys on their Botanical Composition and Productivity 1233
- Beran V.: Způsob a doba setí vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice
Способ и срок посева люцернозлаковой травосмеси под озимую пшеницу
Verfahren und Termin der Einsaat von Luzernegrasmisch in Winterweizen 1261

Krmivová základna — prvořadý úsek socialistické zemědělské velkovýroby

Inž. Miloslav Schmied,
vedoucí Výzkumné stanice ČSAZV, Troubsko

Zemědělská výroba je složitým komplexem četných, začasť velmi se lišících výrobních odvětví. Cíle a metody výroby jednotlivých úseků jsou mnohdy tak odchylné, že vzájemnou souvislost lze jen nesnadno vystihnout. A přece je jen nepatrný počet zcela speciálních odvětví, která na jiných odvětvích nebo komplexech jiných odvětví jsou zcela nezávislá (například chov bource morušového). Převážná většina odvětví a úseků zemědělské výroby jsou na sobě více méně závislá a jedno bez druhého nemůže poskytovat žádoucí produkční výsledky. Vzájemné závislosti jednotlivých, zejména hlavních odvětví jsou tak spjité, že podmíněnost produktivnosti se rovná zákonitosti pohybu kapaliny ve spjitých nádobách.

Dokonalá a podrobná znalost závislosti a vztahů jednotlivých odvětví a úseků zemědělské výroby je důležitou podmínkou její úspěšnosti. Jedině ta zemědělská výroba, ve které složitý komplex četných odvětví a úseků je dokonale zladěn v harmonický celek, může být úspěšná a vysoce produktivní. To platí o každé soustavě zemědělské výroby, avšak v mnohonásobné míře to platí o socialistické zemědělské velkovýrobě. Tato platnost je podmíněna nejen soustavností a cílevědomostí směřující k maximální produktivnosti všech odvětví a úseků, ale také plánovitým stupňováním produkčních možností a jejich dlouholetou perspektivností. Tím se především liší socialistické zemědělství od kapitalistického, které výrobních prostředků neúměrně, často i bezohledně využívá a vyčerpává s cílem okamžitých maximálních zisků, bez ohledu na budoucí potřeby a požadavky.

Kapitalistické zemědělství způsobuje největší škody na dlouhodobých výrobních prostředcích a podmínkách právě nedbáním závislosti a vztahů jednotlivých odvětví zaměřováním se spekulativně na ojedinelá odvětví náhodně konjunkturální, často i pod rouškou vysoké specializace.

Socialistické zemědělství si musí proto tím více všimnout vzájemných závislosti a vztahů, sledovat je a studovat, aby svou produktivnost s možností jejího stálého stupňování udrželo neomezeně dlouho.

Závislosti a důležitost jednotlivých odvětví nemusí být stejné a mohou být odchylné podle výrobních podmínek i národohospodářského zaměření. V socialistickém zemědělství s naprostou převahou patří mezi nejdůležitější odvětví výroba statkové píce a krmiv — píceinářství. Stejně je tomu i v Československu, kde význam krmivové základny, a zejména její úsek „výroba statkových krmiv“, má mimořádně velkou důležitost.

Krmivová základna je novější termín, znamenající souhrn nejrůznějších zdrojů (i mimo vlastní zemědělský podnik) a možností zabezpečování krmiv pro hospo-

dářská zvířata v zemědělském podniku. V organizačně-ekonomickém smyslu lze její účelně používat také v rámci územně správního celku — okrese, kraji, zemi, státu.

V komplexu zemědělské výroby vyznačuje se krmivová základna, zejména její hlavní výrobní úsek — pěstování pícnin, nejrozsáhlejšími a také nejvíce komplikovanými závislostmi.

Při tom je nutno zdůraznit, že pěstování pícnin je národohospodářsky nejdůležitějším úsekem zemědělské výroby vůbec. Je nejen surovinovou základnou, bez níž je nemyslitelný chov hospodářského zvířectva, mimořádně to důležitý zdroj základních potravin, ale také významným činitelem pro udržování a zvyšování úrodnosti půdy, a to přímým i nepřímým.

Živočišná výroba a její produkční možnosti a rentabilita, dokonce i samotná její existence, jsou přímo závislé na dostatečné a kvalitní krmivové základně. Ve výrobních podmínkách ČSSR musí být krmivová základna zajišťována v převážné míře výrobou ve vlastním zemědělském podniku, k čemuž je zapotřebí značně rozsáhlých ploch.

K výrobě hrubé píce pro jednu DJ potřebujeme podle výrobních podmínek 30 až 70 arů plochy, na níž jsou pěstovány hlavní plodiny, a 15 až 40 arů ploch meziplodin nebo ploch, z nichž jsou získávány vedlejší úrody.

V celostátním měřítku převážná část rostlinné produkce je využívána k zajišťování krmivové základny. Z celkového objemu rostlinné produkce v sušině, která činí kolem 28 až 30 milionů tun, připadají tři čtvrtiny pro zajišťování krmivové základny a jen jedna čtvrtina pro jiné účely, jimiž jsou zejména potraviny, průmyslové suroviny a osiva.

Podíl jednotlivých plodin v procentech sušiny a škrobové hodnoty se liší jen málo a činí kolem 75 % celkové produkce, kdežto ve stravitelných bílkovinách je to dokonce téměř 80 %.

Na celkové produkci škrobových jednotek na zemědělské půdě podílí se obiloviny 15,4 %, kukuřice na zrno 4,4 %, kukuřice na siláž a na zeleno 14,7 %, takže kukuřice celkem 19,3 %, okopaniny 9,4 %, jednoleté pícniny včetně kukuřice na siláž a na zeleno 19,9 %, víceleté pícniny na orné půdě 12,4 %, louky a pastviny 11,8 %, takže vytrvalé pícniny celkem 24,3 %.

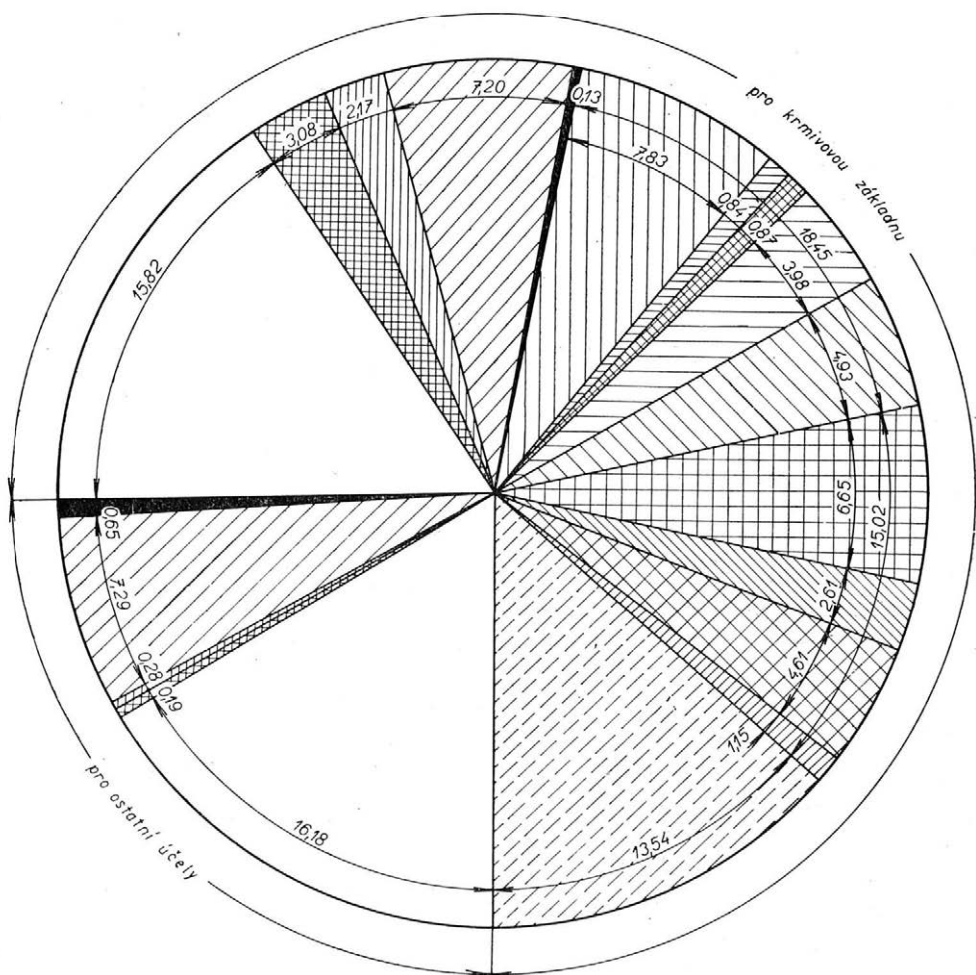
Na celkové produkci stravitelných bílkovin na zemědělské půdě podílejí se obiloviny 13,5 %, kukuřice na zrno 3,6 %, kukuřice na siláž a na zeleno 3,1 %, takže kukuřice celkem 6,7 % (to je méně než jedna polovina proti škrobové hodnotě), okopaniny 5,5 %, jednoleté pícniny celkem (včetně kukuřice na siláž a na zeleno) 16,3 %, víceleté pícniny na orné půdě 24 % (to je téměř dvakrát tolik co ve škrobové hodnotě), louky a pastviny 11,8 %, takže vytrvalé pícniny celkem 35,8 %.

Podíl jednotlivých plodin na zajišťování krmivové základny vyjádřený v procentech ze zemědělské půdy, a to v sušině, glycidech (škrobové hodnotě) a stravitelných bílkovinách je názorně uveden v diagramech č. 1, č. 2 a č. 3.

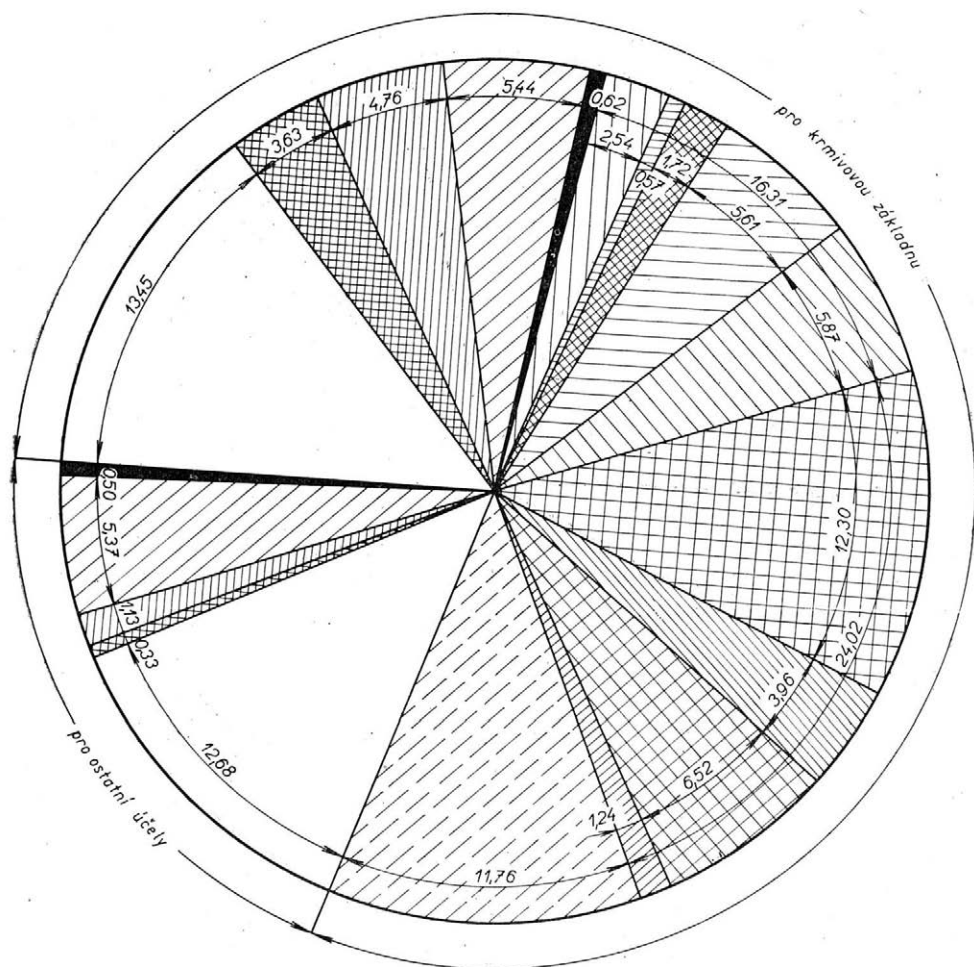
Jak na produkci glycidů (uhlohydrátů), tak dusíkatých látek, zejména stravitelných bílkovin, mají největší podíl vytrvalé pícniny. Patří nesporně k nejdůležitějším a při tom nejlevnějším zdrojům krmivové základny.

Na druhém místě jsou pícniny jednoleté, které ve stravitelných bílkovinách zajišťují méně než polovinu množství produkovaného vytrvalými pícninami, a teprve potom následují obilniny a okopaniny.

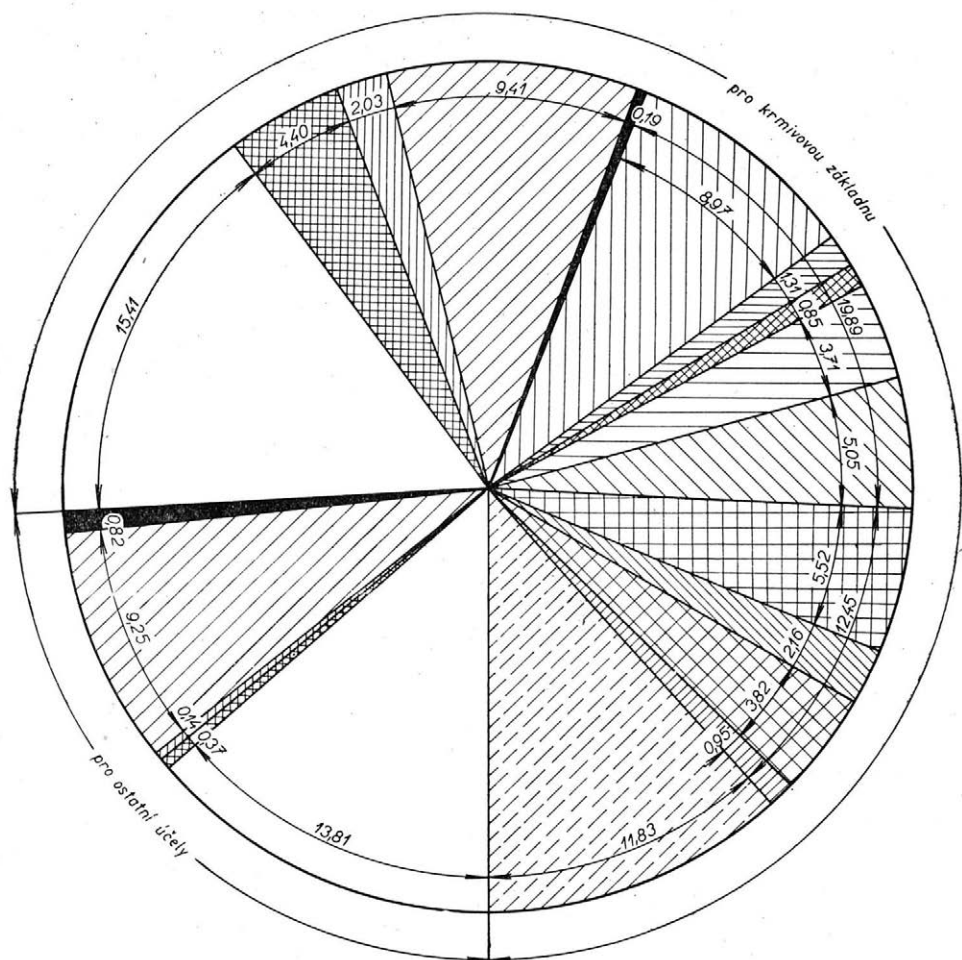
Z uvedeného výrazně vyplývá rozsáhlý národohospodářský význam krmivové základny, zejména jejího úseku pěstování pícnin ve vlastním zemědělském podniku.



1. Diagram produkce sušiny jednotlivých plodin a jejich podíl na zajišťování krmivové základny



2. Diagram produkce stravitelných bílkovin jednotlivých plodin a jejich podíl na zajišťování krmivové základny



3. Diagram produkce škrobové hodnoty jednotlivých plodin a jejich podíl na zajištění krmivové základny

Význam krmivové základny je dobře znám a byl nejednou zdůrazňován usneseními strany a vlády, různými nařízeními, směrnici i zaváděním četných opatření. Přesto stále ještě není zajišťování krmivové základny u nás na dostatečné úrovni. V pěstování pícnin jsou největší možnosti zvyšování rostlinné produkce jednak v zavádění již dosažených praktických zkušeností a výsledků vědeckých poznatků do praxe, jednak ve využívání nových výsledků vědeckého výzkumu, zaměřeného k dalšímu zvyšování rostlinné produkce.

Pěstování pícnin je na úseku vědeckovýzkumné práce v současné době v celém světě věnována mimořádná, plánovitá a cílevědomá pozornost. O tom svědčí skutečnost, že převážná většina států s vyspělým zemědělstvím má vybudovány rozsáhlé pícninářské výzkumné ústavy moderně a dokonale vybavené. To je jistě správné, neboť pícninářství je poměrně mladý vědní obor a není vědecky na takové úrovni jako pěstování obilnin nebo některých technických plodin. Také u nás jistě nezůstane vědecké pícninářství za světovou úrovní.

Vždyt naše socialistické zemědělství musí zajišťovat svůj bouřlivý rozvoj především na podkladech konstruktivní zemědělské vědy, cílevědomě zaměřené na aktuální potřeby praxe. Ze všeho nejnaléhavější jeví se rozšíření a prohloubení vědecké práce na problémech krmivové základny, zejména na problémech výroby statkové píce. Tento úkol ve prospěch naší socialistické zemědělské velkovýroby jistě ČSAZV čestně splní.

Výnosy různých píceňin a jejich kombinací

Урожай различных кормовых трав и их комбинации

Erträge verschiedener Futterpflanzen und ihrer Kombinationen

Dr. A. KROPÁČOVÁ, inž. Josef SLEPIČKA, Marie VRKOČOVÁ

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

Československé zemědělství bylo postaveno po druhé světové válce před důležitý úkol: nalézt pro socialistickou zemědělskou výrobu takovou zemědělskou soustavu, která by zajistila zvyšující se úkoly zemědělské výroby ve výrobě rostlinné i živočišné.

Takovou soustavou je travoplní soustava Dokučajev—Kostyčev—Viljamsova. Aby přinesla nejlepší výsledky, musí být přizpůsobena našim přírodním podmínkám a našim poměrům ve svém celku i v aplikaci jednotlivých článků travoplní soustavy. Dogmatické pojetí a výklad této soustavy nebo jejích článků nepřineslo mnohde zemědělské výrobě prospěch, ale nežádoucí škodu.

Jedním článkem, který při zavádění travoplní soustavy do praxe nesplnil plně svůj účel, bylo nesprávné sestavování jetelovinotravních směsek v travoplních honech polních osevních postupů a jejich nesprávná agrotechnika. O významu jetelovin a jejich směsek s travami při zajišťování krmivové základny není pochybností, neboť se podílejí plnou třetinou na zajišťování celostátní potřeby bílkovin z úhrnu statkových zdrojů. Mnohé zemědělské objekty v zavádění travoplní soustavy postupovaly tvůrčím způsobem, navázaly na bohaté zkušenosti praxe, vzaly si poučení z kritiky domácí i zahraniční a přihlížely k místním podmínkám. Výsledek se projevil ve zvýšených výnosech zemědělských plodin a tím i v plnění plánu v rostlinné i živočišné výrobě.

V této práci bude pojednáno o jetelovinotravních pouze z hlediska pěstitele, protože při jejich sledování v pokuse jsme přihlíželi k otázce čistě pěstitelské.

Část všeobecná

Základním článkem osevních postupů v travoplní zemědělské soustavě jsou hony jetelovinotrav, které zajišťují vedle luk a pastvin krmivovou základnu a jsou tak základním zdrojem píce pro živočišnou výrobu. Vedle tohoto jejich úkolu nelze přehlížet ani význam zúrodnovací, meliorační, a už hromaděním organických látek v půdě a vytvářením účinného humusu, nebo vázáním vzdušného dusíku, ale i uplatnění jako činitele melioračního.

Používání směsek jetelovinotrav má již svou tradici u nás i v zahraničí. Jejich užívání — pokud jsou o tom doklady v literatuře — se datuje od 18. století, kdy

jetelotravní směska byla používána poprvé v historii v Anglii v zavedeném norfolkském osevním postupu (32, 34, 35). U nás byl prvním propagátorem střídání plodin (střídavého hospodářství) Horský (13). Viděl, že při střídání směsek jetelovinotrav s jinými plodinami zlepšujeme a zvyšujeme úrodnost půdy.

Koncem 19. a začátkem 20. století píše o významu jetelovinotrav ve své publikaci Munzar (29), ve které hodnotí jejich hlavní význam ve vyšších a jistějších sklizních, hlavně v půdách a v podnebí méně příznivém. Stejného ocenění se dostalo jetelovinotravním směskám mnoha autory zahraničními, hlavně pícnináři (1, 2, 17, 28, 43). Ti sice posuzovali směsky přednostně z hlediska pícninářského, hlavně v oblastech méně výhodných, ale rovněž viděli význam další; ať už to bylo jejich různé zakořeňování a tím i dobré využívání ornice a čerpání živin z různých vrstev půdy, nebo lepší využití plochy i prostoru, zmenšení nebezpečí zaplevelení, napadení škůdci apod.

Rozvoj pěstování technických plodin měl za následek používání volných osevních postupů a nahrazení jetelovinotravních směsek čistými kulturami jetelovin. Čisté jeteloviny byly pěstovány ve větším měřítku proto, že byly pokládány za hodnotnější krmivo než trávy pro vysoký obsah bílkovin. Skutečně byly i u nás oblasti, kde čisté kultury jetelovin dávaly vyšší výnosy než jejich směsky s travami (15). Naproti tomu byly ale i oblasti a objekty, kde byly pěstovány čisté kultury jetelovin přes to, že směsky dosahovaly daleko lepších a jistějších výnosů (9, 11, 12, 16, 17, 19, 28, 29, 34, 35, 36, 37, 43). Téměř všichni pícnináři naši i zahraniční doporučovali pěstování jetelotravních směsek hlavně v oblastech s vyššími polohami, kde jetele druhým rokem silně vymrzají a pole se zaplevelují. Stejně i vojtěškotravní směsky doporučovali pěstovat v oblastech, kde se vojtěšce daří méně a kde nedosahuje tak jistých a vysokých výnosů. V obou případech jde o dobré využití nadzemního a přízemního prostoru, prodloužení užítkovosti, lepší využití živin, menší nebezpečí poléhání a zaplevelení.

Počátkem 20. století bývá směskám jetelovin a trav přisuzován zase veliký význam při zlepšování půdní úrodnosti. Byl to Viljams (42), který navázal na práce Dokučajeva a Kostyčeva a hlavní úlohu jetelovinotravních směsek viděl ve vytváření trvalé půdní struktury, ale méně přihlížel k významu zajištění krmivové základny.

Někteří nepodceňují již jejich význam pícninářský, ale vidí současně i nadále jejich příznivé působení na úrodnost půdy při tvorbě humusu a vytváření drobtovité struktury (14, 32, 39, 40, 44).

Trávoplní soustava, zavádění i pěstování jetelovinotravních směsek byly podrobeny kritice odborníků i samotné praxe nejen v Sovětském svazu, ale i v jiných zemích. Přestože trávoplní soustava přinesla sovětskému zemědělství určité úspěchy, nebyla kritizována jako soustava, nýbrž byl kritizován způsob šablonovitěho zavádění a uplatňování v praxi bez přihlídnutí na zvláštnosti různých oblastí. Současně bylo poukazováno na nesprávnou linii v rozšiřování jetelovinotravních směsek v suchých a polosuchých oblastech země, kde poskytovaly velmi nízké sklizně.

Také u nás došlo k chybám při zavádění trávoplní soustavy a k jejich kritice. Nešlo však o všeobecné odsuzování trávoplní soustavy. Usnesení ÚV KSČ z 31. VIII. a 1. IX. 1955 rovněž mluví o mechanickém rozšiřování pěstování jetelovinotravních směsek, které v nevyhovujících podmínkách poskytují nižší hektarové výnosy. Jedná dále o pěstování čistých kultur jetelovin v těch oblastech, které zabezpečují vysoké výnosy.

Proč selhaly používané jetelovinotravní směsky v naší zemědělské praxi? Bylo to hlavně nesprávně volenými druhy trav a jetelovin, jejich vzájemným poměrem a neprávne používanou agrotechnikou (23, 30). Aby směsky jetelovin a trav, popřípadě čisté kultury mohly dosahovat uspokojivých výnosů, jak o tom píše Lysenko (25), bylo třeba zabezpečit pro jejich vývoj a růst ty nejlepší podmínky. Šlo tu především o vodu, světlo, teplo, živiny a potřebnou a správnou agrotechniku. Různé požadavky na tyto faktory ze strany jednotlivých druhů nebo opačné jejich působení na vývoj rostlin jsou rozhodujícími činiteli při formování stavby směsek přímo na stanovišti (12, 35, 37).

Správnou agrotechnikou můžeme dosáhnout základních předpokladů pro vývoj směsek a tím uspokojivých výnosů jakostní zelené hmoty a sena a dále vytvoření úměrného množství kořenové hmoty a zajistit tak všechny předpoklady pro to, aby se jetelovinotravní směsky staly rovněž dobrými předplodinami, čímž splní svůj

účel meliorační (32, 41, 44). Nelze přehlížet jejich obohacování půd dusíkem pro následné plodiny, které u dobrých porostů bývá nemalé.

Nejdůležitější zůstává ovšem správná volba pícninových směsek při zvážení všech poměrů klimatických (srážky během roku a jejich časové rozdělení), půdních (hloubka ornice, podloží, živiny, spodní voda) a jejich použití v osevním postupu polním, pícninovém. Teprve po uvážení všech těchto podmínek možno přistoupit k volbě jetelovin a trav podle jejich nároků do pícních směsek (4, 16, 17, 25, 29, 35, 37).

Mezi jednotlivými použitými komponenty ve směsce probíhají vzájemné vztahy, které jsou tím složitější, čím více komponentů směska obsahuje. I když tyto směsky sestavujeme uměle, odpovídají více přirozeným podmínkám v přírodě než monokultury, které se v přírodě téměř nevyskytují. Z toho je vidět, že sestavování správných směsek, které mají zaručit vysoké kvalitní píce, není věcí jednoduchou. Tato úloha bývá ještě ztěžována rozmanitostí půdního složení, velkou členitostí území našeho státu.

Byly různé názory o tom, jakých hledisek užít při sestavování směsek. Jeden z prvních autorů, který řešil otázku směsek teoreticky i prakticky, byl Werner (43). Výsevem a počtem komponentů se dále zabývala celá řada odborníků (4, 11, 17, 24, 35, 38 aj.). Při výpočtu vycházeli ze zjištěné výživovací plošky rostlin a více či méně uvažovali silnou vzájemnou konkurenci druhů. I když se názory na sestavování směsek od sebe lišily — byly zjednodušovány nebo zase upřesňovány — směřovaly vždy k jedinému cíli: zajistit během užitkových let a v daných podmínkách co nejjistější výnosy směsek.

Z hlediska zemědělské výroby je nejdůležitější základní poměr jetelovin ke travám, který je pro účinnost a výkonnost směsky velmi závažný, i když skutečný porost neodpovídá předpokládanému složení ve směsce, neboť je formován stano-
vištěm (18, 23), přesto správný a základní poměr jetelovin a trav je spolu s výběrem skutečně vhodných druhů nejdůležitějším činitelem, rozhodujícím nejen o výši a jakosti sklizně, ale i o mohutnosti a kvalitě melioračního účinku (35). Viljams (42) kladl velký důraz na to, že na ploše má být přibližně stejný počet výhonků trav a jetelovin, což by odpovídalo podle našich poměrů troj- až čtyřnásobnému množství jetelovin při výsevu v poměru k travám (poměr 70 % jetelovin a 30 % travin). Viljamsovu požadavku je vyhověno pouze pro první užitkový rok. A tak nesprávně sestavované a praxi doporučované směsky velmi často zklamaly.

V mnohých podmínkách nelze přehlížet ani otázku použitých odrůd. K nám dovážená semena cizích odrůd vojtěšky, zvláště jižních proveniencí, a jejich čisté porosty nebo směsky s travami jsou toho dokladem.

Za všeobecně užívané hrubé měřítko poměru trav k jetelovinám našich i zahraničních pícninářů možno považovat u jetelotrávních směsek 65 : 35 až 75 : 25 %, u vojtěskotrávních směsek 70 : 30 až 95 : 5 %. Klečka - Kunz (20) uvažují u krátkodobých směsek příměs trav u jetelotrávních směsek v množství 20—25 %. Velký důraz kladou na to, aby tráva dospívala ve stejnou dobu do stadia nejvhodnější sklizně jako jetelovina a aby se rychle vyvíjela a dosahovala uspokojivé sklizně již v prvním roce.

Při sestavování směsek musíme mít na mysli i to, že důležitým faktem při posuzování vojtěskotrávních směsek není jen otázka výnosu zelené hmoty nebo sena, ale i skutečný výnos po stránce krmivářské, tj. obsah a vzájemný poměr živin potřebných pro plnohodnotnou výživu hospodářských zvířat.

Důležitou zásadou — jak o tom píše Maloch (26) — při sestavování směsek je respektovat sladění vegetačního rytmu všech složek ve směsce. Je třeba zvážit hlavně obrůstací schopnost travních komponentů.

Na základě provedených pokusů se směskami jetelovin a trav v zahraničí (17, 38 aj.) i u nás (8, 19, 35) byly stanoveny standardní směsky, které měly zemědělské praxi ulehčit práci při jejich sestavování. Simón (37) zaujímá k těmto standardním směskám kritické stanovisko.

Z uvedeného přehledu je zřejmé, že je nutno v první řadě respektovat podmínky klimatické a půdní. Na půdách jetelo- a vojtěskorodých, kde jetelovina v čisté kultuře dovede bezpečně obhájit stanoviště ve svůj prospěch, nemá příměs trávy již tu důležitost, nemá-li ovšem zabezpečovat větší vytrvalost kultury, než kolik ji zajišťuje méně vytrvalá pícnina.

Jen při uvážení všech těchto hledisek možno očekávat, že druhy ve směsce budou mít své části podzemní i nadzemní uspořádány tak, že si ve svých životních

potřebách při momentních okolnostech stanoviště nebudou konkurovat, nýbrž budou vystupovat jako konkurenční jednotka v hájení svých zájmů proti druhům jiným (18). Jen za těchto podmínek směsky jetelovin a trav splní svůj účel nejdůležitějšího článku polních osevních postupů.

Metodika pokusu

Pokus s jetelovinotravními směskami byl založen pro sledování kořenové soustavy u jednotlivých variant (kombinací) pro půdoznalecké oddělení VÚRV Ružyně. Z pěstitelského hlediska měl přispět k ověření otázky jetelovinotravních směsek i čistých kultur jetelovin a travin v naší oblasti, a to jednak sledováním vývoje a výnosů jednotlivých kombinací, jednak sledováním působení užitných kombinací na následnou plodinu z hlediska pěstitelského.

Pokus obsahuje 42 různých porostních typů s jedním opakováním, tj. celkem 84 parcel, každá parcela o velikosti 250 m².

Byly zasety parcely

1. čistých komponentů jetelovin a trav (tabulka I),
2. směsky jetelotravní (tabulka II),
3. směsky vojtěškotravní (tabulka III),
4. směsky vičencotravní a štirovníkotravní (tabulka IV).

Jednotlivá opakování byla označena římskými a arabskými číslicemi, přičemž indexu „a“ bylo použito pro čisté kultury jetelovin a trav, indexu „b“ pro jetelotravní směsky, „c“ pro vojtěškotravní směsky a „d“ pro směsky štirovníku a vičence s travami.

V pokuse byly sledovány:

1. výnosy sklizní zelené hmoty z celých pokusných parcel;
2. vegetační pozorování, růstové záznamy i sociologické rozbor;
3. váhové rozbor sena z průměrných vzorků na zastoupení trav a jetelovin.

Při sklizni sena byly odebrány průměrné vzorky zelené hmoty o váze 2 kg, zváženy za zelena, sušeny a uchovány k rozborům sena;

4. zaplevelení porostů během dvou užitkových let.

I. Výsev čistých kultur jetelovin a trav

Parcela	Druh	Výsevní množství kg/ha při 100% užitk. hodnotě
1 — I a	jetel luční (červený)	20,—
2 — II a	bojíněk luční	15,—
3 — III a	kostrava luční	35,—
4 — IV a	tolice - vojtěška (vojtěška setá)	27,—
5 — V a	ovsík vyvýšený	40,—
6 — VI a	srha říznačka (laločnatá)	25,—
7 — VII a	štirovník růžkatý (obecný)	12,50
8 — VIII a	trojštět (ovsík) žlutavý	15,—
9 — IX a	jílek mnohokvětý (italský)	32,—
10 — X a	vičenec — ligrus	140,—
11 — XI a	jílek vytrvalý (anglický)	32,—
12 — XII a*)	sveřep bezbranný	38,—

*) nevzešel, v roce 1954 z jara vyseta vojtěška (v pokuse nesledována).

II. Výsev jetelotravních směsek

Parcela	Druh	Plánované % slož. směsi	Skutečný výsev v % podle počtu vysetých semen**)	Plošné zastoupení (po- kryvnost) v % podle stavu na počet 1 užít. r. (fytocen- nol. metoda)	
				jetelovin	travin
1 — I b	jetel červený bojínků luční	70 30	48 52	40	60
2 — II b	jetel červený kostřava luční	70 30	59 41	60	40
3 — III b)	jetel červený ovsík vyvýšený	70 30	68 32	65	35
4 — IV b	jetel červený srha laločnatá	70 30	50 50	55	45
5 — V b	jetel červený kostřava luční bojínků luční	70 15 15	54 17 29	50	50
6 — VI b)	jetel červený ovsík vyvýšený srha laločnatá	70 15 15	60 16 24	60	40
7 — VII b)	jetel červený kostřava luční ovsík žlutavý	70 15 15	43 13 44	45	55
8 — VIII b)	jetel červený štírovník obecný kostřava luční	60 10 30	52 7 41	65	35
9 — IX b	jetel červený štírovník obecný ovsík vyvýšený	60 10 30	59 7 34	70	30
10 — X b	jetel červený kostřava luční jílek italský	70 15 15	59 29 12	60	40
11 — XI b	jetel červený štírovník obecný vičenec srha laločnatá ovsík vyvýšený ovsík žlutavý	40 15 15 10 10 10	32 8 5 10 3 42	50	50
12 — XII b)	jetel červený vičenec kostřava luční bojínků luční srha laločnatá sveřep bezbranný	40 20 10 10 10 10	41 11 11 22 12 3	50	50

**) Počet semen v 1 kg podle tabulek Klečka-Kunz.

) Skutečné složení směsí v porostu:

- parcely 3 — IIIb — jetel červený, ovsík vyvýšený + srha laločnatá,
6 — VIb — jetel červený, jílek italský + srha laločnatá,
7 — VIIb — jetel červený, štirovník obecný, kostřava luční, jílek italský + ovsík žlutavý,
8 — VIIIb — jetel červený, štirovník obecný, vičenec, kostřava luční + ovsík vyvýšený,
12 — XIIb — jetel červený, vojtěška, štirovník obecný, vičenec, srha laločnatá + kostřava luční.

III. Výsev vojtěškotravních směsí

Parcely	Druh	Plánované % slož. směsi	Skutečný výsev v % podle počtu vysetých semen**)	Plošné zastoupení (po- kryvnost) v % podle stavu na počet 1 užít. roku (fytocenol. metoda)	
				jetelovin	travin
1 — I c	vojtěška setá bojíněk luční	70 30	47 53	40	60
2 — II c *)	vojtěška setá kostrava luční	70 30	64 36	60	40
3 — III c	vojtěška setá ovsík vyvýšený	70 30	71 29	70	30
4 — IV c	vojtěška setá srha laločnatá	70 30	56 44	60	40
5 — V c *)	vojtěška setá sveřep bezbranný	70 30	77 23	80(100)	—
6 — VI c *)	vojtěška setá jilek italský	70 30	67 33	65	35
7 — VII c	vojtěška setá ovsík vyvýšený srha laločnatá	70 15 15	64 13 23	65	35
8 . VIII c	vojtěška setá kostrava luční ovsík žlutavý	70 15 15	55 15 30	45	55
9 — IX c	vojtěška setá kostrava luční ovsík vyvýšený	70 15 15	69 19 12	65	35
10 — X c	vojtěška setá kostrava luční jilek italský	70 20 10	65 25 10	65	35
11 — XI c	vojtěška setá štirovník obecný vičenec ovsík vyvýšený srha laločnatá ovsík žlutavý	40 15 15 10 10 10	33 7 7 3 13 37	50	50
12 — XII c	vojtěška setá vičenec kostrava luční bojíněk luční srha laločnatá sveřep bezbranný	40 20 10 10 10 10	42 10 11 21 14 2	50	50

**) Počet semen v 1 kg podle tabulek Klečka-Kunz.

*) Skutečné složení směsi v porostu:

parcely 2 — IIc : vojtěška + kostrava luční + srha laločnatá,

5 — Vc : čistá vojtěška — sveřep bezbranný vyhynul,

6 — VIc : 6c — vojtěška + ovsík vyvýšený,

VIc — vojtěška + jilek italský,

12 — XIIc : stejné složení, vyhynul sveřep bezbranný.

IV. Výsev směsek štirovníku a vičence s travami

Parcela	Druh	Pláno- vané % slož. směsi	Skutečný výsev při 80% užít. hodnotě na 250 m ²		Výsev v % podle počtu vy- setých semen**)	Plošné zastoupení v % podle stavu na poč. 1 užít. roku	
			dkg	%		jetelovin	travin
6 - VI d	štirovník obecný kostřava luční	70	15	40	27	35	65
		30	65	62	73		
1 - I d	vičenec ovsík vyvýšený	70	290	69	55	50	50
		30	36	30	45		
2 - II d)	vičenec sveřep bezbranný	70	290	69	63	55	45
		30	34	30	37		
3 - III d)	vičenec ovsík vyvýšený sveřep bezbranný	70	290	69	59	55	45
		15	20	16	26		
		15	15	13	15		
4 - IV d	vičenec ovsík vyvýšený jílek italský	70	290	69	52	50	50
		15	26	21	30		
		15	10	10	18		
5 - V d	vičenec kostřava luční jílek italský	70	290	69	52	50	50
		15	18	17	34		
		15	10	10	14		

** Počet semen v 1 kg podle tabulek Klečka-Kunz.

) Skutečné složení směsí v porostu:

parcely 2 — II d — čistý vičenec — sveřep bezbranný nevzešel,

3 — III d — vičenec + ovsík vyvýšený — sveřep bezbranný nevzešel.

Vlastní pokus

A. Umístění a založení pokusu a charakteristika pokusného pozemku

Pokus byl založen v dolní části honu „Rybníček“, severně od železniční trati Ruzyně—Hostivice. Východní hranici tvořila zahrada Výzkumného ústavu s větro-
lamem. Pozemek je mírně skloněnou plochou, směřující od severu k jihu, která
ve své dolní části u trati přechází do údolní polohy. Nadmořská výška je 330 m.
Na pozemku byla v roce 1951 pěstována cukrovka a v roce 1952 vyset jarní ječ-
men s podsevem vojtěškotravní směsky, která však vzešla velmi špatně. Protože
nedávala předpoklad uspokojivých sklizní, byl hon ve dnech 11. až 13. III. 1953
zorán a připraven k založení pokusu. Výsev krycí plodiny, ova v množství 150
kg/ha, byl proveden 20. IV. a jetelovino-travní směska vyseta ve dnech 22. až
23. IV. Pro silné zaplevelení byl pokus bez sledování sklizní posekán a výzkumně
sledován až v roce 1954, tj. v prvním užitkovém roce. Hnojení bylo následující
(tabulka V na str. 1204, dávky v q/ha):

Půda na pokusném pozemku byla mírně degradovaná černozem, středně těžká
až těžší, hloubka půdy 1,5 m. Mateční zeminou půdy pokusné plochy je sekun-
dární uloženina zemin diluviálního původu. V hluboké spodině se vyskytuje místy
zvětralina přemístěných křídových hornin. Převážná část pozemku se vyznačuje

Plodina	Chlévská mrva	Dusíkaté vápno	Síran amonný	Ledek vápenatý	Ledek ostravský	Thomasova moučka	Superfosfát	Draselná sůl
Cukrovka	300,00	1,00			1,00		2,00	1,00
Ječmen j.			0,40				2,50	0,80
Oves s podsevem			1,50			6,00	0,60	2,00
Po sklizni krycí plod.			1,50				2,00	3,00
I. užitkový rok				0,60			1,50	2,00
II. užitkový rok							1,00	1,50

stejnomořností ve zvrstvení i zrnitosti. Podle rozboru jeví se svrchní vrstva ornice jako zemina hlinitá, kdežto spodina jako jílovitohlinitá. Průměrný obsah $\text{CaCO}_3 = 0,77\%$, pH vesměs přes 7, poněkud kolem pH 7,2. Minerální síla je dobrá. Humózní vrstva (A-horizont) zasahuje do hloubky 55 až 66 cm.

B. Klimatické podmínky

Průměrné roční teploty se pohybují kolem 8°C . Průměr ročních srážek za 10 let činí 482,6 mm. Největší podíl připadá na měsíce květen, červen, červenec a srpen. Jaro je převážně na srážky chudší, ale vzhledem k charakteru zdejších půd a k správnému hospodaření se zimní vláhou nemá to vliv na počáteční vývoj vegetace.

Při porovnání průměrné měsíční teploty s desetiletým průměrem shledáváme, že rok 1954 byl vcelku chladnější. Desetiletý průměr byl překročen pouze v měsíci březnu, červnu, srpnu, září a říjnu, jinak se teploty pohybovaly pod tímto

VI. Klimatické podmínky v Ruzyni v letech 1953—1954—1955 (podle meteorologické stanice VÚRV)

Měsíc	Teploty v $^\circ \text{C}$				Srážky v mm			
	Ø za 10 let	1953	1954	1955	Ø za 10 let	1953	1954	1955
I.	-2,5	-1,4	-4,9	-2,9	19,7	19,3	14,7	23,8
II.	-0,3	-0,6	-6,6	-3,1	25,4	15,9	4,6	23,3
III.	2,5	4,0	4,8	0,0	21,3	7,6	16,8	22,2
IV.	9,2	10,3	5,7	6,1	26,7	20,2	15,5	49,3
V.	13,5	13,1	12,6	11,1	58,2	41,2	48,9	70,1
VI.	16,2	16,7	17,5	15,3	79,6	103,7	43,0	77,0
VII.	18,2	19,0	14,9	17,8	66,1	75,6	196,5	151,6
VIII.	15,0	16,8	17,0	17,4	74,9	11,8	118,3	58,5
IX.	14,0	13,7	14,1	13,5	35,3	15,6	100,1	38,2
X.	7,8	9,8	9,1	7,5	27,4	17,2	39,0	20,5
XI.	2,6	3,0	1,8	2,7	26,4	2,9	16,3	9,4
XII.	-1,8	0,3	1,6	1,2	21,6	7,0	28,7	32,1
Ø Sa	7,8	8,7	7,3	7,2	482,6	478,0	676,6	610,3

průměrem. Znatelný pokles teplot se jevil i v měsíci červenci, kdy se průměrné teploty pohybovaly kolem 15° C. Rok 1955 byl proti roku 1954 ještě chladnější a v teplotě nedosáhl desetiletého průměru. Velmi nízké teploty byly hlavně v měsících březnu a dubnu.

Rok 1954 byl na srážky bohatší než ukazuje desetiletý průměr. Největší množství srážek spadlo v měsíci červenci (196,5 mm), tj. o 135,5 mm více než ukazuje desetiletý průměr. Velmi vydatné deště byly i v srpnu a v září. Poměrně sušší byl květen a červen. Rok 1955 byl na srážky chudší, ale srážky byly rovnoměrněji rozděleny na jednotlivé měsíce, než tomu bylo v roce 1954. Nejvíce srážek spadlo opět v měsících květnu, červnu, červenci a srpnu. Oba užitkové roky jsou srážkově bohaté, jmenovitě v letních měsících.

Průběh povětrnosti během pokusných let ukazuje tabulka VI.

C. Výsledky pokusů

Sklizně v jednotlivých sečích byly provedeny na všech parcelách pokusu. Jednotlivé parcely byly samostatně posekány koňmi taženým travním žacíím strojem. Výnosy byly zjišťovány vážením veškeré zelené hmoty ihned po posekání a po usušení odebraných vzorků k rozborům byl proveden přepočet sklizně sena.

1. Tolice, vojtěška setá (*Medicago sativa* L.) a vojtěško-travní směsky: V roce 1954 byly u vojtěškotravní směsky a čisté vojtěšky získány čtyři seče. První seč byla provedena ve dnech 4. až 9. VI., druhá 15. a 17. VII., třetí 24. VIII. a čtvrtá 14. X. V roce 1955 byly výnosově sledovány dvě seče. První byla 15. až 17. VI., druhá potom 25. až 27. VII. Dosažené sklizně sena vojtěšky a vojtěškotravních směsek z obou užitkových let, jakož i úhrn těchto let z průměru obou opakování jsou uvedeny v tabulce VII.

Hodnotíme-li dosažené sklizňové výsledky v roce 1954, vidíme, že nejvyššího výnosu bylo dosaženo u kombinace vojtěšky s ovsíkem vyvýšeným. Tato kombinace měla rovněž vyrovnané výnosy v jednotlivých sečích, zatímco u ostatních kombinací výnosy — hlavně ve druhé seči — silně poklesly. Ovsík vyvýšený se tedy ukázal v podmínkách pokusu velmi dobrým komponentem pro vojtěšku, schopným dávat uspokojivé výnosy již v prvním užitkovém roce. Nejlepší v první seči byla kombinace vojtěšky, kostravy luční a srhy laločnaté, což bylo hlavní příčinou toho, že se ukázala v roce 1954 jako druhá nejlepší směska podle dosažených výsledků. Ostatní kombinace měly vesměs nižší výnosy než čisté kultury vojtěšky, i když snížení nebylo nijak veliké.

Při hodnocení výsledků sklizně sena v roce 1955, tj. ve druhém užitkovém roce, vidíme, že nejlepší byla vojtěška, i když mezi vojtěškou a ostatními kombinacemi ani v jednotlivých sečích, ani v celkovém výnosu nebylo velkých rozdílů. Pozoruhodné zvýšení výnosů proti prvnímu užitkovému roku ukázaly směsky s větším počtem komponentů, které byly ihned ve sledu za čistou vojtěškou. Dosažené výnosy ve druhém užitkovém roce byly téměř u všech kombinací vyšší proti výnosům prvního užitkového roku. Pozoruhodný vzestup výnosu proti roku předcházejícímu měla i kombinace vojtěšky, kostravy luční a ovsíku žlutavého, která v tomto roce byla nejlepší směskou.

Shrneme-li výsledky za oba užitkové roky, můžeme říci, že nejlepší byla směska, která dosáhla nejvyššího výnosu v roce 1954, tj. směska vojtěšky s ovsíkem vyvýšeným. Vyššího výnosu než čistý porost vojtěšky dosáhla rovněž směska voj-

VII. Sklizeň sena vojtěškotravních směsek v letech 1954 a 1955

Parcely	Sklizeň sena 1954							Sklizeň sena 1955					Sklizeň sena 1954 + 55		
	I. seč	II. seč	III. seč	IV. seč	celkem	%	poř.	I. seč.	II. seč.	celkem	%	poř.	q/ha	%	poř.
	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha			q/ha	q/ha	q/ha					
4 - IV a	41,95	18,90	34,00	11,47	106,32	100,00	4	73,68	51,32	125,00	100,00	1	231,32	100,00	3
1 - I c	32,62	19,12	31,30	15,52	98,56	92,70	9	70,64	45,70	116,34	93,07	6	214,90	92,90	10
2 - II c	60,10	19,60	32,05	17,32	129,07	121,38	2	73,83	41,83	115,66	92,52	9	244,73	105,79	2
3 - III c	41,40	38,50	32,20	18,00	130,10	122,36	1	75,71	40,03	115,74	92,59	8	245,84	106,27	1
4 - IV c	41,20	16,20	33,85	16,87	108,12	101,69	3	73,29	45,36	118,65	94,92	4	226,77	98,03	4
5 - V c	33,10	23,84	34,00	12,15	103,09	96,96	7	64,01	44,95	108,96	87,16	11	212,05	91,66	11
7 - VII c	32,62	20,92	33,85	16,20	103,59	97,43	6	65,58	48,24	113,85	91,08	10	217,44	93,99	9
8 - VIII c	32,58	19,12	33,10	13,27	98,07	92,24	10	78,57	45,68	124,25	99,40	2	222,32	96,10	5
9 - IX c	30,82	18,00	27,22	15,75	91,79	86,33	12	65,54	41,17	106,71	85,30	12	198,50	85,81	12
10 - X c	38,70	21,25	27,45	16,65	104,05	97,86	5	64,86	51,04	115,90	92,72	7	219,95	95,08	6
11 - XI c	32,62	25,20	28,35	14,70	100,87	94,87	8	66,46	50,49	116,95	93,56	5	217,82	94,16	8
12 - XII c	31,20	19,12	28,80	16,97	96,19	90,47	11	76,19	45,74	121,93	97,54	3	218,12	94,29	7

VIII. Sklizeň sena vojtěškotravních směsek podle počtu komponentů ve směsce

Počet složek				Výnos sena q/ha		Průměrné výnosy sena v q/ha podle složek				
celkem	traviny	jetelovin	číslo parcely	1954	1955	1954	1955	1954 + 55	pořadí	%
1	—	1	4 - IV a 5 - V c	106 103	125 109	104	117	221	2	100,00
2	1	1	1 - I c 3 - III c 4 - IV c	98 130 108	116 116 119	112	117	229	1	103,61
3	2	1	2 - II c 7 - VII c 8 - VIII c 9 - IX c 10 - X c	129 104 98 92 104	116 114 124 107 116	105	115	220	3	99,54
6	3	3	11 - XI c	101	117	101	117	218	4-5	98,64
5	3	2	12 - XII c	96	122	96	122	218	4-5	98,64
			vojtěška			104	117	221		
			vojtěškotravní směsky			103	118	221		

těšky s košťavou luční a se srhou laločnatou. Výnosy ostatních směsek, jak je vidět z přehledu, byly nižší proti výnosům čisté vojtěšky, přičemž snížení bylo maximálně o 10 %. Vůbec nejnižšího vynosu za dva užitkové roky dosáhla kombinace vojtěšky, srhy laločnaté a ovsíku vyvýšeného (sklizeň o 15 % nižší než u vojtěšky čisté) z toho důvodu, že v porostu byla srhou laločnatou silně potlačena vojtěška a porosty této kombinace byly řídké a velmi málo zapojené.

Hodnotíme-li dosažené sklizňové výsledky podle počtu komponentů jako rozhodujícího činitele ovlivňujícího výnosy — jak je uvedeno v tabulce VIII —, vidíme, že o něco lepší byly směsky jednoduché, směsky vojtěšky s jedním komponentem, i když zvýšení výnosu o 3 % nelze téměř uvažovat. Prakticky můžeme říci, že rozdíly ve výnosech sena mezi vojtěškotravními směskami a čistou vojtěškou byly velmi nepatrné.

2. Jetel luční (červený) (*Trifolium pratense* L.) a jetelotravní směsky. V roce 1954 byly u jetele a jetelotravních směsek získány tři seče: 4. až 9 VI., 15. až 17. VII., 24. VIII., v roce 1955 seče dvě, které jsou shodné s termíny sečí u vojtěškotravní směsky (tabulka IX). Porovnáme-li sklizně jetelotravních směsek s výnosem čistého jetele v roce 1954, vidíme, že lepšího výsledku bylo dosaženo u směsky jetele červeného s košťavou luční a jíllem italským (o 35 %), a to absolutně nejvyšší v první seči vzhledem k ostatním kombinacím a čistému porostu jetele a druhou nejlepší sklizni ve druhé seči. Třetí seč byla poněkud slabší. O málo nižší výnos byl u směsky jetele červeného s jíllem italským a srhou laločnatou, díky vyrovnanosti všech sečí v porovnání s ostatními kombinacemi. Téměř všechny ostatní směsky se umístily v tomto užitkovém roce před čistou kulturou jetele, který zaujal v pořadí všech třinácti kombinací až desáté místo. Pouze třetí seč u jetele červeného byla absolutně nejlepší proti ostatním kombinacím. Lze si to vysvětlit tím, že sušší počasí hlavně do první seče snášely lépe jetelotravní směsky, zatímco se vydatné deště v letních měsících velmi příznivě projeví ve výnosu třetí seče u jetele červeného. Již dříve osvědčená směska jetele červeného s bojínkem lučním nebyla v tomto roce na předním místě a ani pestřejší směsky s více komponenty trav i jetelovin nedosáhly pozoruhodných výsledků.

V roce 1955 byl absolutním vítězem ve sklizni jetel červený. Nevadilo mu v růstu chladné počasí v březnu a dubnu, zatímco trávy zůstaly ve vývoji silně pozadu. Opět nejlepší směskou se ukázala osvědčená směska z roku 1954 — jetel červený, košťava luční a jílek italský — těsně následována již směskou jetele červeného s bojínkem lučním. Na posledních místech se umístily směsky, kde byla komponentem srha laločnatá, která i zde uplatnila svou potlačovací schopnost vůči jeteli. Rovněž složitější směsky nedosáhly pozoruhodných výnosů.

Hodnotíme-li po stránce výnosové oba užitkové roky (1954 a 1955) u jetele červeného a jeho směsek, vidíme, že nejlepší směskou byla celkově — jako v každém z obou užitkových let — směska jetele červeného, košťavy luční a jílku italského, a to o 8,5 % před čistou kulturou jetele. Na úrovni s jetelem červeným byla kombinace jetele červeného s jíllem italským a se srhou laločnatou. Ostatní směsky byly ve výnosech nižší než jetel červený. Stejně jako u vojtěškotravních směsek, tak i u jetelotravních směsek se pestřejší směsky neprosadily proti kombinacím jednodušším, jak to ukazuje tabulka X, i když kombinace jednodušší, například s jednou trávou, nebyly tak výrazné jako vojtěškotravní směsky.

3. Vičenec ligrus (*Onobrychis viciaefolia* SCOP.) a vičenco-travní směsky. Seče byly provedeny ve stejných termínech jako u je-

IX. Sklizeň sena jetelotravních směsek v letech 1954 a 1955

Parcely		Sklizeň sena 1954 v q/ha						Sklizeň sena 1955 v q/ha					Sklizeň sena 1954+55		
		I. seč	II. seč	III. seč	celkem	%	poř.	I. seč	II. seč	celkem	%	poř.	q/ha	%	poř.
1—	Ia	29,92	19,12	32,17	81,27	100,00	10	86,91	46,46	133,37	100,00	1	214,64	100,00	3
1—	Ib	33,75	23,40	27,22	84,37	103,81	7	80,39	42,46	122,85	92,11	3	207,22	96,54	5
2—	IIb	33,07	23,62	31,27	87,96	108,23	5	73,97	38,15	112,12	84,06	11	200,08	93,21	8
3—	IIIb	31,95	24,07	31,50	87,52	107,69	6	72,26	44,89	117,15	87,83	5	204,67	95,34	7
4—	IVb	28,12	19,12	25,87	73,11	89,95	12	60,91	44,49	105,40	79,02	13	178,51	83,16	13
5—	Vb	32,85	22,27	27,67	82,79	101,87	9	72,09	43,48	115,57	86,65	9	198,36	92,41	10
6—	VIb	45,00	33,30	29,70	108,00	132,89	2	67,89	39,47	107,36	80,49	12	215,36	100,33	2
7—	VIIb	35,10	27,00	28,80	90,90	111,84	4	75,85	41,09	116,94	87,68	6	207,84	96,83	4
8—	VIIIb	27,67	19,12	23,40	70,19	86,36	13	79,53	42,13	121,66	91,21	4	191,85	89,38	12
9—	IXb	29,92	26,10	27,67	83,69	102,97	8	69,83	46,30	116,13	87,07	8	199,82	93,09	9
10—	Xb	50,17	33,07	26,55	109,79	135,09	1	77,80	45,35	123,15	92,33	2	232,94	108,52	1
11—	XIb	35,35	25,87	29,92	91,14	112,14	3	71,09	44,46	115,55	86,63	10	206,69	96,29	6
12—	XIIb	32,85	22,95	23,85	79,65	98,00	11	73,86	42,92	116,78	87,56	7	196,43	91,51	11

X. Sklizeň sena jetelotravních směsek podle počtu komponentů ve směsce

Počet složek			Číslo parcely	Výnos sena q/ha		Průměrné výnosy sena v q/ha podle počtu složek				
celkem	traviny	jeteloviny		1954	1955	1954	1955	1954+55	pořadí	%
1	—	1	1 — Ia	81	133	81	133	214	1	100,00
2	1	1	1 — Ib	84	123					
			2 — IIb	88	112					
			4 — IVb	73	105	82	113	195	7	91,12
3	2	1	3 — IIIb	87	117					
			5 — Vb	83	116					
			6 — VIb	108	107					
			10 — Xb	110	123	97	116	213	2	99,53
3	1	2	9 — IXb	84	116	84	116	200	5	93,45
6	3	3	11 — XIb	91	116	91	116	207	4	96,72
5	3	2	7 — VIIb	91	117	91	117	208	3	97,19
5	2	3	8 — VIIIb	70	122	70	122	192	8	89,71
6	2	4	12 — XIIb	80	117	80	117	197	6	92,05
jetel červený						81	133	214		
jetelotravní směsky (celkem)						85	117	202		
jetelotravní směsky (2—3 komp.)						88	115	203		
jetelotravní směsky (5—6 komp.)						83	118	201		

XI. Sklizeň sena višencotravních směsek v letech 1954 a 1955

Parcely	Sklizeň sena 1954 v q/ha						Sklizeň sena 1955 v q/ha					Sklizeň sena 1954+55 v q/ha		
	I. seč	II. seč	III. seč	celkem	%	poř.	I. seč	II. seč	celkem	%	poř.	celkem	%	poř.
10 — Xa	37,57	—	51,07	88,64	100,00	1	78,63	44,31	122,94	100,00	1	211,55	100,00	1
1 — Id	29,47	9,00	23,40	61,87	69,79	5	73,69	31,15	104,84	85,27	4	166,71	78,80	4
2 — IIId	29,70	10,30	24,52	64,52	72,78	4	82,80	39,37	122,17	99,37	2	186,69	88,24	2
3 — IIIId	29,92	9,90	28,80	68,62	77,41	2	73,01	32,57	105,58	85,87	3	174,20	82,34	3
3 — IVd	28,08	9,44	27,00	65,24	73,60	3	68,01	32,87	100,88	82,05	5	166,12	78,52	5
5 — Vd	24,74	6,97	24,74	56,45	63,68	6	58,93	27,37	86,30	70,19	6	142,75	67,47	6

XII. Sklizeň sena višencotravních směsek podle počtu složek ve směsce

Počet složek			Číslo parcely	Výnos sena q/ha		Průměrné výnosy sena v q/ha podle počtu složek				
celkem	trav.	jeteloviny		1954	1955	1954	1955	1954+55	%	pořadí
1	—	1	10 — Xa 2 — IIId	89 65	123 122	77	123	200	100,00	1
2	1	1	1 — Id 3 — IIIId	62 68	105 105	65	105	170	85,00	2
3	2	1	4 — IVd 5 — Vd	65 56	101 86	60	94	154	77,00	3
višenec						77	123	200		
višencotravní směsky						62	100	162		

XIII. Sklizeň sena štirovníku a jeho směsky v letech 1954 a 1955

Parcely	Sklizeň sena 1954 v q/ha					Sklizeň sena 1955 v q/ha					Sklizeň sena 1954+55 v q/ha		
	I. seč	II. seč	celkem	%	poř.	I. seč	II. seč	celkem	%	poř.	celkem	%	poř.
7 — VIIa	26,54	41,40	67,94	100	1	87,98	—	87,98	100,00	2	155,92	100,00	1
6 — VIId	19,80	18,25	38,05	56	2	60,58	27,81	88,39	100,46	1	126,44	81,09	2

telotravních směsek v obou užitkových letech a výsledky sklizní jsou uvedeny v tabulce XI.

U parcely 10 — Xa, i když v roce 1954 byla druhá seč vynechána a porost sklizen dosti přezrálý až ve třetí seči, bylo dosaženo daleko nejvyšší sklizně ze všech zkoušených kombinací, tedy i proti vičenci, který byl sklizen ve třech sečích, i když musíme uvážit jeho nižší výsevek pro nevzejití sverepu bezbranného. Proti tomuto čistému porostu vičence musely být ve výnosech lepší i ostatní kombinace, a to vičenec s ovsíkem vyvýšeným a vičenec s jíllem italským a ovsíkem vyvýšeným.

V roce 1955 a stejně i za oba užitkové roky byly nejvýnosnější čisté vičence a po nich teprve jeho směsky. V tomto roce se prokázala schopnost plného rozvoje vičence s nižším výsevkem, takže výnos hlavně v první seči se téměř nelišil od vičence s plným výsevkem. Výsledky u směsek mluví opět ve prospěch směsek s jedním komponentem (ovsíkem vyvýšeným) proti směskám se dvěma travami (tabulka XII). Nejhorší sklizně v každém jednotlivém roce i v obou letech celkově dala směska vičence s kostřavou luční a jíllem italským.

4. Štírovník růžkatý (obecný) (*Lotus corniculatus* L.) a štírovníkotravní směsky. V roce 1954 dal štírovník a jeho směsky dvě seče. První seč byla 6. VI., druhá 24. VIII. V roce 1955 byly sklizně provedeny shodně se sklizněmi ostatních kombinací. Dosažené sklizně sena jsou uvedeny v tabulce XIII.

Hodnotíme-li pro stránce výnosové oba užitkové roky (1954 a 1955) u jetele nosu čistého štírovníku, vidíme, že štírovník v čisté kultuře dal za oba užitkové roky téměř o 20 % vyšší sklizeň než jeho směska s kostřavou luční i přes to, že ve druhém roce byla počítána jen první seč. Velmi podstatné jeho zvýšení proti výnosu směsky možno pozorovat u druhé seče prvního užitkového roku, kdy výnos čisté kultury byl více než dvojnásobný.

5. Trávy. Hodnocení trav v tomto pokuse je velmi omezené pro naprosto odlišné podmínky agrotechniky, než které trávy vyžadují. Jejich výnosy proto nesrovnáváme absolutně, ale jen vzájemně mezi sebou, abychom usoudili, jak za daných podmínek stanoviště a agrotechniky (použité u směsek) budou nejlépe odpovídat jako komponenty.

Sledovány byly tyto druhy: bojínek luční — *Phleum pratense* L., jílek mnohokvětý (italský) — *Lolium multiflorum* Lam., jílek vytrvalý (anglický) — *Lolium perenne* L., kostřava luční — *Festuca pratensis* Huds., ovsík vyvýšený — *Arrhenatherum elatius* (L.) Presl., srha říznačka (laločnatá) — *Dactylis glome-*

XIV. Sklizeň sena a trav v roce 1954

Druh trávy	Parcela	Sklizeň sena q/ha			%	Pořadí
		I. seč	II. seč	celkem		
Bojínek luční	2 — IIa	28	5	33	75,00	3
Kostřava luční	3 — IIIa	23	9	32	72,72	4
Ovsík vyvýšený	5 — Va	25	19	44	100,00	1
Srha laločnatá	6 — VIa	26	12	38	86,36	2
Ovsík žlutavý	8 — VIIIa	16	12	28	63,63	6
Jílek italský	9 — IXa	18	12	30	68,18	5
Jílek anglický	11 — XIa	18	3	21	47,42	7

rata L., sverep bezbranný — *Bromus inermis* Leyss., trojštět (ovsík) žlutavý — *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.

Dosažené sklizně trav v roce 1954 (I. seč 4. až 9. VI., II. seč 25. VIII.) ukazují, že v polních podmínkách daly trávy velice nízké výnosy (tabulka XIV). Nejvyššího výnosu bylo dosaženo u ovsíku vyvýšeného, hlavně jeho nejvyšší druhou sečí ze všech zkoušených ostatních trav. Po něm následovala srha laločnatá. Ostatní trávy měly vcelku výnosy velmi nízké. V určitém odstupu za srhou laločnatou následovaly téměř shodnými sklizněmi bojínek luční a kostřava luční. Na posledním místě byl jílek anglický, který — vzhledem k velmi nízké druhé seči — nedosáhl ani 50 % výnosu ovsíku vyvýšeného.

Dosažené výnosy trav, i když byly sledovány jen v prvním užitkovém roce, ukazují, že je třeba trav používat do směsek jen v menším měřítku. Tam, kde rozhodují o výši sklizně, jsou sklizně proti řádným směškám i čistým kulturám velmi nízké.

Hodnocení sklizní jetelovinotravních směsek a čistých kultur jetelovin

Celkový přehled o sklizňových výsledcích u čistých kultur jetelovin a jejich směsek udává tabulka XIV.

XV. Sklizeň jetelovin a jejich směsek podle počtu komponentů v letech 1954—1955

Počet komponentů			1954		1955		1954+55	
celkem	trav	jetelovin	sena q/ha	pořadí	sena q/ha	pořadí	sena q/ha	pořadí
vojtěškotravní směsky								
1	—	1	104	3	117	5—9	221	2
2	1	1	112	1	117	5—9	229	1
3	2	1	105	2	105	14—15	220	3
6	3	3	101	4	117	5—9	218	4—5
5	3	2	96	5	122	3—4	218	4—5
jetelotravní směsky								
1	—	1	81	11	133	1	214	6
2	1	1	82	10	113	13	195	13
3	2	1	97	6	116	10—12	213	7
3	1	2	84	9	116	10—12	200	10—11
6	3	3	91	7—8	116	10—12	207	9
5	3	2	91	7—8	117	5—9	208	8
5	2	3	70	14	122	3—4	192	14
6	2	4	80	12	117	5—9	197	12
višencotravní směsky								
1	—	1	77	13	123	2	200	10—11
2	1	1	65	16	105	14—15	170	15
3	2	1	60	17	94	16	154	17
štírovník a směska								
1	—	1	68	15	88	17—18	156	16
2	1	1	38	18	88	17—18	126	18

Z přehledu je zřejmé, že v podmínkách našeho pokusu během dvou užitkových let se nejlépe osvědčily vojtěška a její směsky před ostatními jetelovinotrávními směskami. Můžeme rovněž konstatovat, že jednodušší směsky jetelovin s jednou až dvěma travami, popřípadě čisté kultury vojtěšky a jetele mají větší perspektivy než směsky složitější. Překvapivé jsou vcelku dosti nízké výnosy jetele a jetelotrávních směsek v prvním užitkovém roce, způsobené pravděpodobně nedostatkem srážek v jarních měsících, a potom jistě menším počtem sečí v tomto roce.

V pokuse se rovněž neosvědčil štírovník obecný, který svými výnosy zůstal daleko zpět za všemi čistými kulturami jetelovin a jejich směskami, pravděpodobně z toho důvodu, že bylo použito vysokého výsevu, což mělo za následek jeho silné polehnutí. Lepší podmínky pro svůj vývoj měl vičenec. Ve výnosu předčil štírovník a velmi se přiblížil sklizním jetelotrávních i některých vojtěškotrávních směsek.

Hodnocení dosažených sklizní podle množství trav ve směskách jakožto činitele ovlivňujícího výnos na základě vyšetřování množství trav v poměru k jetelovinám ukázalo, že není přímá závislost mezi výsevkem a výnosem. Nutno vzít v úvahu tu okolnost, že přímá závislost mezi výsevkem a množstvím trav v porostu je ovlivněna mnoha okolnostmi, jako například vlastnostmi jednotlivých druhů a vlivu ostatních komponentů.

Botanické rozborý a posouzení jednotlivých komponentů ve směskách

Botanické rozborý jetelotrávních směsek jsou uvedeny v tabulkách XVI, XVII a XVIII. Z roku 1954 je váhový podíl trav ve vzorku v procentech uveden průměrem ze všech sečí, za rok 1955 jsou výsledky rozborů uvedeny podle jednotlivých sečí.

XVI. Rozborý sena vojtěškotrávních směsek (podle váhových podílů)

Počet složek				Procentní zastoupení travin v průměru všech sečí 1954	1955					
					I. seč			II. seč		
celk.	travin	jetel.	č. parcel		%					
					jetelov.	travin	plevelů	jetelov.	travin	plevelů
1	—	1	4 — IVa 5 — Vc	— —	82,0 99,0	17,0 0,5	1,0 0,5	96,5 96,0	2,5 3,0	1,0 1,0
2	1	1	1 — Ic 3 — IIIc 4 — IVc	10 15—20 20—25	66,0 53,0 36,0	33,5 47,0 63,5	0,5 — 0,5	85,5 53,0 78,0	12,0 47,0 22,0	2,5 — —
3	2	1	2 — IIc 7 — VIIc 8 — VIIIc 9 — IXc 10 — Xc	15—20 20—25 15 15 15—20	42,0 51,0 36,0 43,0 63,0	58,0 49,0 64,0 57,0 37,0	— — — — —	75,5 73,0 83,5 87,0 92,5	22,0 27,0 16,5 13,0 7,5	2,5 — — — —
6	3	3	11 — XIc	15—20	68,0	32,0	—	96,0	4,0	—
5	3	2	12 — XIIc	20—25	50,0	50,0	—	85,0	15,0	—

U vojtěškotravních směsek (tab. XVI.) jasně vidíme silný ústup vojtěšky ve směskách s travami, a to jak v první, tak ve druhé seči, porovnáváme-li procentický podíl počtu semen ve směsce s botanickými rozbory v obou užitkových letech. Z trav byly jako nejvíce konkurenční vůči vojtěšce veškeré kombinace se srhou la-

XVII. Rozbory sena jetelotravních směsek (podle váhových podílů)

Počet složek			Č. parcel	1954 Procentní zastou- pení travin v průměru všech sečí	1955					
					I. seč			II. seč		
celk.	travin	jetel.			%					
					jetelov.	travin	plevelů	jetelov.	travin	plevelů
1	—	1	1 — Ia	—	97,0	3,0	—	90,0	7,0	3,0
2	1		1 — Ib	15	58,5	41,5	—	59,0	38,0	3,0
			2 — IIb	20	32,5	67,5	—	66,0	23,0	11,0
			4 — IVb	25—30	12,0	88,0	—	54,0	46,0	—
3	2	1	3 — IIIb	20—25	28,0	72,0	—	71,0	29,0	—
			5 — Vb	15—20	28,5	70,0	1,5	77,0	23,0	—
			6 — VIb	15	25,0	74,5	0,5	62,0	34,5	3,5
			10 — Xb	30	38,5	61,0	0,5	66,0	33,0	1,0
3	1	2	9 — IXb	15	40,0	60,0	—	60,0	39,5	0,5
6	3	3	11 — XIb	20	30,0	70,0	—	55,0	44,0	1,0
5	3	2	7 — VIIb	20—25	33,0	67,0	—	66,0	43,0	1,0
5	2	3	8 — VIIIb	20	25,0	74,0	1,0	68,0	32,0	—
6	2	4	12 — XIIb	25—30	27,5	72,5	—	52,5	40,5	7,0

XVIII. Rozbory sena višencotravních a štiřovníkotravních směsek (podle váhových podílů)

Počet složek			Č. parcel	1954 Procentní zastou- pení travin v průměru všech sečí	1955					
					I. seč			II. seč		
celk.	travin	jetel.			%					
					jetelov.	travin	plevelů	jetelov.	travin	plevelů
1	—	1	10 — Xa 2 — IIId	— —	90,0 94,0	9,0 2,5	1,0 3,5	86,0 77,0	10,0 17,5	4,0 5,5
2	1	1	1 — Id 3 — IIIId	15—20 20—25	50,0 49,0	50,0 51,0	— —	49,5 29,0	50,5 68,5	— 2,5
3	2	1	4 — IVd 5 — Vd	25—30 25—30	32,5 29,0	67,5 67,0	— 4,0	41,5 59,5	58,0 39,0	0,5 1,5
1	—	1	7 — VIIa	—	62,0	26,5	11,5	—	—	—
2	1	1	6 — VIId	25	44,5	54,0	1,5	57,0	43,0	—

ločnatou a nejvíce ve směsce, ve které již při výsevu zaujímal srha laločnatá 40 %. Srha laločnatá se ve směskách projevila velkou expanzí, ať už byla samostatným komponentem s vojtěškou, nebo i když byla doprovázena dalšími druhy (kostřavou luční, ovsíkem vyvýšeným). Méně silný se ukázal bojínek luční. I když se při výsevu podílel z celkového počtu semen svými asi 60 %, zaujímal ve vzorku ve druhém užitkovém roce přes příznivé klimatické podmínky (hlavně na vláhu) pouze 33 % z celkové váhy vzorku. Botanické rozborů rovněž ukázaly, že nejvíce zapleveleny byly čisté kultury vojtěšky, zatímco směsky byly zapleveleny minimálně.

V jetelotravních směskách (tabulka XVIII) se stejně projevovala opět srha laločnatá, kostřava luční a dále srha laločnatá v kombinaci s ovsíkem vyvýšeným. Velkou vitalitu projevila v daných podmínkách i ovsík vyvýšený, který dovedl při 30 % podílu semen získat ve směsce podstatnou převahu nad dvěma jetelovinami (jetel červený a štirovník), hlavně ve druhém užitkovém roce přes to, že podmínky pro jetel byly příznivější než pro trávy. Jílek italský, i když je v literatuře uváděn jako druh silně potlačující, se v našich kombinacích neosvědčil. Podle provedených rozborů nelze rovněž tvrdit, že v pestřejších směskách, při použití několikařech složek jetelovin, trávy ustupovaly.

Ke stejným závěrům docházíme při posuzování ovsíku vyvýšeného a kostřavy luční ve směskách se štirovníkem a s vičencem, jak dokazují botanické rozborů v tabulce XVIII.

Diskuse

V pokuse jsme sledovali především vliv počtu komponentů, celkové procentické zastoupení složky travní a jetelovinné a konečně vhodnost hlavních komponentů pro danou oblast. Tam, kde jetelovina, popřípadě jeteloviny vytvoří hustý zápoj a spodní patro vyplňují trávy, takové složení porostu dává nejvyšší výnosy a splní svůj půdně meliorační účel. Mimoto takový porost vytvoří vhodné prostředí pro dorůstání porostu po sečích tím, že strniště po vojtěškotravní nebo jetelotravní směsce zamezuje přeschnutí půdy v době, kdy kořenové krčky a odnožovací pupeny jsou vystaveny nejvíce slunečním paprskům.

Nesprávně volené procento trav ve směsce, použití nevhodných druhů trav nebo silné ovlivnění směsky nevhodným stanovištěm a průběhem povětrnosti má velký vliv na výnos a vytrvalost jetelovin a hodnotu získané píce (4, 17). Proto za mimořádně příznivých klimatických podmínek mohl jetel červený v našem pokusu dosáhnout nejvyššího výnosu ve druhém užitkovém roce, vyššího než vojtěška, a i jeho směsky s travami poskytly uspokojivé výnosy. Jak použité jetelovinotravní směsky v pokuse prokázaly, byl základní poměr trav k jetelovinám poměrně vysoký, zvláště u vojtěškotravních směsek při přihlédnutí k oblasti, kde byl pokus prováděn. I když prvním rokem nebyl tento nepříznivý poměr ještě tak patrný v porostu ani ve výnosech, projevila se již jasně ve druhém užitkovém roce, zvláště v těch kombinacích, kde byly použity některé trávy, jmenovitě se srhou laločnatou, popřípadě s kostřavou luční nebo ovsíkem vyvýšeným. V těchto kombinacích byla druhým užitkovým rokem vojtěška silně na ústupu i přes velmi příznivé podmínky klimatické během vegetace v obou užitkových letech. Zřetelněji by se to bylo projevilo zvláště v tom případě, kdyby se pokus byl mohl vyhodnotit podle obsahu stravitelných bílkovin a škrobových jednotek.

U jetelotravních směsek bylo použito stejného základního poměru výsevu mezi jetelem červeným a travami a tento poměr splnil svůj účel. V mnohých případech se trávy podstatně podílely na sklizni ve druhém užitkovém roce přes to, že jetel si do určité míry své postavení v porostu uhájil a udržel. Konkurenčně silné v našem pokuse se ukázaly opět srha laločnatá, ovsík vyvýšený a kostřava luční.

Vičenec a jeho směsky prokázaly v těchto podmínkách při srovnávání s výnosy vojtěšky, jetele a jejich směsek menší vhodnost pro menší výnosnost. Podle růstových pozorování možno s vičencem počítat pouze jako s doplňující složkou k vojtěšce nebo k jeteli. Tím způsobem se totiž dosáhne vytvoření mezipatra, složeného převážně z hodnotnější listové hmoty (6).

Štírovník se jako hlavní složka ve směsce vůbec neosvědčil pro svůj slabý vývoj v prvním užitkovém roce a také proto, že vytvořil jen nejspodnější patro. Při dobrém vývoji vojtěšky a jetele byl příliš zastíněn, a protože je rostlinou světlo-milnou, nedařilo se mu v porostech dobře. Souvisí to s jeho nároky na světlo (20, 27).

Proto při výsevu jetelovin — ať již v čistých kulturách nebo ve směskách s travami, musíme použít takových druhů, které v daných podmínkách klimatických i půdních zajistí jisté a vysoké výnosy píce a nakonec i bílkovin. V našich podmínkách musíme podle dosažených výnosů v seně v obou užitkových letech stavět do popředí vojtěšku a teprve po ní jetel červený. Vičenec a štírovník se jim v žádném případě nemůže vyrovnat.

Hodnotíme-li v pokuse trávy jako komponenty v jednotlivých směskách, můžeme říci, že v prvním užitkovém roce se ve směskách osvědčily všechny použité druhy trav kromě ovsíku žlutavého a částečně i bojínku lučního, pro něž se naše oblast ani při velmi příznivých klimatických podmínkách během vegetace neukázala vhodnou při porovnání s ostatními druhy trav, kterých bylo ve směskách pokusu použito. Překvapivý byl hlavně pomalý vývoj bojínku lučního, i když podle Malocha (26), Regala (33), Steblera (38) i Simona (37) je výborným partnerem jetele červeného, ale hlavně v podhorských a horských polohách. Demela (7) jej pokládá za travu v našich poměrech úplně jistou. U ovsíku žlutavého to bylo způsobeno jeho pomalým vývojem hlavně v prvním užitkovém roce, neboť maximálního vývoje dosahuje ve třetím užitkovém roce. Jistě tu hrají úlohu i jeho dosti značné nároky na světlo, jak to dokazuje Regal (33), i když je považován všemi pícnináři za travu velmi dobrých kvalit, hodících se i do směsek.

V druhém užitkovém roce projevily se silným rozvojem schopností srha laločnatá a kostřava luční, v menší míře v porovnání s těmito druhy již ovsík vyvýšený pro velmi vydatné srážky v obou užitkových letech, neboť je spíše travou suchomilnější. Za normálního průběhu povětrnosti je jinak považován za druh konkurenčně silný, jak to dokazují výsledky pokusů Caputy (4), Pagáče (31). Stejného názoru je i Regal (33) a Schmed (35). O silné agresivnosti srhy laločnaté, jmenovitě ve směsce s vojtěškou i s ostatními travami, hlavně ve druhém užitkovém roce, píší všichni pícnináři a dokazují to výsledky svých pokusů. U kostřavy luční se projevilo příznivě velmi vhodné stanoviště, neboť podle Brady a Demely (3) daří se velmi dobře i na těžších až těžkých půdách, což je její velkou předností. Jinak bývá uznávána shodně všemi odborníky i praxí za výborného komponenta vojtěškotravních a jetelotravních směsek (4, 19, 37), popřípadě směsek se štírovníkem (7, 26). Bojínku luční i ovsík žlutavý ani ve druhém roce se plně neuplatnily, ale svoji funkci komponentů ve směs-

kách plně splnily. Jílek italský, který bývá označován za silnějšího konkurenta jetelovin hlavně v prvním užitkovém roce (3, 4, 31, 34), získával sice na zastoupení v porostu, nikoli však v takové míře, aby se projevil výrazněji než ostatní druhy trav, které ho ve směskách doprovázely. Ve druhém užitkovém roce byl již dosti silně na ústupu z porostů.

Z uvedeného je zřejmé, že tzv. konkurenční síla se neprojevila u téhož druhu vždy stejně. Podle toho jsou i rozdílné a často i protichůdné názory různých autorů na tzv. „konkurenční sílu“ různých druhů. Také z našich výsledků je zřejmé, že u téhož druhu se může konkurenční síla měnit. Mění se v závislosti na stanovištních podmínkách a v závislosti na ostatních komponentech. Z toho vyplývá, že nemůže být chápána jako pojem sám o sobě, odtrženě od konkrétních podmínek cenosy a jejího stanoviště. Nejde o nic jiného než o ekologickou amplitudu druhu a tedy jeho větší nebo menší přizpůsobivost. Ostatně se domníváme, že podobné diskusi bylo již v literatuře věnováno v poslední době tolik místa, že tento skutečně nevědecký pojem v pravém toho slova smyslu by už měl vymizet z dnešní vědecké terminologie. Literární údaje o konkurenční síle druhů bez udání stanovištních podmínek a typu cenosy jsou prakticky bezcenné. To ovšem nutí jenom k tomu, aby dosažené výsledky byly brány v jiné oblasti s určitou rezervou, a tam, kde se osvědčily vysoce produktivní čisté kultury jetelovin, nebyly násilně nahrazovány směskami často méně vhodnými.

Z á v ě r

I když tento pokus musíme považovat za pokus spíše informativní, můžeme na základě pozorování během vegetace ve dvou užitkových letech a dosažených výsledků sklizní provést následující závěry:

1. Nejvhodnější vývoj i výnos projevily v daných podmínkách čistá vojtěška a některé její směsky. Méně vhodný se již ukázal jetel červený a některé jeho směsky. Jetel červený dá velmi vysoké sklizně v této oblasti hlavně za mimořádně příznivých podmínek srážkových.

2. Do těchto půd vysloveně vojtěškorodých nelze uvažovat vůbec o šířovníku a jeho směskách. Jen v krajním nedostatku semene vojtěšky a jetele možno uvažovat o vičenci.

3. V daných podmínkách půdních a klimatických ukázaly se při dvouletém užítu vhodné směsky jednoduché s jedním, popř. dvěma travními komponenty, a to jak u vojtěškotravních, tak i u jeteletravních směsek.

4. Za velmi dobré komponenty vojtěšky můžeme v daných podmínkách považovat kostřavu luční, ovsík vyvýšený i jílek italský, u jeteletravních směsek kostřavu luční, jílek italský, popř. i bojínek luční.

5. Při použití vojtěškotravních směsek v osevním postupu musíme se vystříhat vůbec srhy laločnaté jako komponenta a osvědčené trávy — ovsík vyvýšený, kostřava luční a jílek italský — mohou tvořit v našich podmínkách u vojtěškotravních směsek maximálně celkem 5—10 % váhových podílů osiva při normální užitné hodnotě z následujících výsevků: vojtěška 27 kg/ha, jetel červený 24 kg/ha, ovsík vyvýšený 50 kg/ha, kostřava luční a jílek italský 30 kg/ha, bojínek luční 15 kg/ha. Při použití trav do směsek s jetelem červeným možno jejich podíl zvýšit, nesmí však přesahovat 15, výjimečně 20 %.

Literatura

1. Barker M. G. a jiní: Studies on lucerne and lucernegrass leys (IV) Journal of Agronomy, 48 (3): 361-366, 1957. — 2. Berkner F.: Beiträge zur Kenntnis der Luzerne und ihrer Anbautechnik. Pflanzenbau: 371-402; 443-448, 1938/1939. — 3. Brada L., Demela J.: Příspěvek k ocenění významu třinácti druhů trav v umělých jetelotravních směsích, jako podkladu ku sestavení ideální směsi pro louky trvalé. Sborník VÚZ ČSR, sv. 68, Praha 1931. — 4. Caputa J.: Untersuchungen über die Entwicklung einiger Gräser und Kleearten in Reinsaat und Mischung. Promotionsarbeit, Bern 1948. — 5. Davies W. E.: The Yields and Composition of Lucerne, Grass and Clover under Different Systems of Management. II. Journal of the Brit. Grassland Soc., 11, (3): 127-138, 1956. — 6. Děd J.: Vičenec - hodnotné krmivo. Za vys. úrodu (21): 407-408, 1956. — 7. Demela J.: Použití travních semen. Praha 1952. — 8. Demela J.: Praktické travinářství a jetelářství. Praha 1956. — 8a. Dostál J.: Květena ČSR, Praha, 1950. — 9. Ebert D.: Ein Beitrag zur Frage des Leguminosengrasbaues. Dtsch. Landw., 8, (4): 190-195, 1957. — 10. Eggebrecht H.: Die Bedeutung der Herkunft für den erfolgreichen Anbau von Rotklee und Luzerne. Dtsch. Landw. (11): 581-583, 1954. — 11. Fischer W.: Luzernegrasbau und Klee-grasbau in Norddeutschland, Mitteil. der Dtsch. Land. Gessel, 43, 1928. — 12. Heuser O.: Die Luzerne, Berlin 1931. — 13. Horský F.: Střídavé hospodářství a jeho všeobecné rozšíření. Praha 1861. — 13. Chamblee D. S., Loworn E. L.: The Effect of Rate and Method of Seeding on the Yield and Botanical Composition of Alfalfa - Orchardgrass an Alfalfa - Tall Fescue. Agronomy Journal, 45 (5): 192-196, 1953. — 15. Chmelař F., Mikolášek F.: Způsoby pěstování vojtěšky seté v Československu a možnosti jejich zlepšení. Věstník ČAZ, 6: 469-473, 1930. — 16. Kauter A., Caputa J.: Vergleichende Versuche von Luzerne Reinsaat, Mischungen von Luzerne mit Gräsern und Mischungen von Luzerne mit Rotklee und Gräsern. Landw. Jahrb. d. Schweiz. 66 (1): 1-16, 1952. — 17. Klapp E.: Wiesen und Weiden. Berlin 1954. — 18. Klečka A., Fabian J.: Vědecké základy lučního a pastevního pokusnictví, Sborník VÚ ČSR, sv. 117, Praha 1934. — 19. Klečka A., Fabian J., Kunz E.: Pícninářství v teorii a praxi, Praha 1938. — 20. Klečka A., Kunz E.: Podklady pro pěstování jetelotravních směsí. Zem. archiv, 23: 121-127, 1932. — 21. Klečka A., Kunz E., Mališ O.: Výsledky pícninářských pokusů provedených v letech 1930-34. Sborník VÚZ ČSR, sv. 140, 1935. — 22. Klečka A., Kunz E., Mališ O., Moloch M.: Výsledky pícninářských pokusů provedených v letech 1934-1936. Sborník VÚZ ČSR, sv. 164, 1938. — 23. Kolář J.: K otázkám jetelotravních směsí v travoplním systému. Sborník ČSAZV 26: 275-284, 1953. — 24. Kolosovova A. V.: Mnogoletnije travosměsi dlja kormovych sevooborotov nečernozemnoj polosy. Moskva 1955. — 25. Lysenko T. D.: Někotoryje voprosy polevogo travosejanija, Travosejanije i semenovodstvo mnogoletnich trav. Moskva 1950. — 26. Maloch M.: Krmovinářstvo I. Bratislava 1952, II. Bratislava 1953. — 27. Maloch M., Regal V., Bureš F., Klofera V.: Pícninářství. Praha 1956. — 28. Meisner F.: Aus der Praxis des Klee-gras und Luzernegrasbaues. Pflanzenbau, 5: 189-

194, 1928/29. — 29. Munzar J.: Směsky semenné a pícní, jejich význam a důležitost sestavování a pěstování. Praha 1894. — 30. Nágl Fr.: Příčiny dosavadního špatného stavu a nízkých výnosů vojtěškotravních a jetelotravních směsek. Za soc. zeměd. (2): 123-140, 1954. — 31. Pagáč P.: Vývin tráv v čistých kulturách a miešankách. Bratislava 1957. — 32. Pätzold H.: Untersuchungen über den Vorfruchtwert von Rotklee, verschiedenen Gräsern und Klee-grasgemischen. Dtsch. Landw. (7): 320-326, 1956. — 33. Regal V.: Pícní a plevelné trávy. Praha 1953. — 34. Roszak W.: Dobór mieszanek wieloletnich motylkowych z trawami dla plodozmianow polowych. Nowe Rolnictwo. 6 (2): 71-74, 1957. — 35. Schmied M.: O významu jetelovin a jejich směsek s trávami. Rukopis pro Sborník o travopолní soustavě. — 36. Segefa K.: Pokusné zjišťování vhodných jetelo a vojtěškotravních směsí pro travopолní soustavu. Sborník ČSAZV, 23: 14-22, 1950. — 37. Simon W.: Luzerne, Klee und Klee-gras. Berlin 1956. — 38. Stebler F. G.: Versuche mit Kleearten und Gräsern Land. Jahrbuch der Schweiz 1917. — 39. Šain S. S.: Travosmesi dlja polevyh sevooborotov. Moskva 1950. — 40. Tarkovskij M. J.: Mnogoletnije travy v polevyh sevooborotach. Moskva 1952. — 41. Tjaglo G., Najmr S.: Půdoznalecké výzkumy v oboru travopолní soustavy zemědělství - Studium kořenových systémů vojtěško a jetelotravních směsek. Sborník ČSAZV - řada B, 25: 23-48, 1952. — 42. Viljams V. R.: Základy zemědělství - travopолní soustava. Praha 1951. — 43. Werner H.: Handbuch des Futterbaues, Berlin 1907. — 44. Woods J. E., Hafenrichter A. L., Shwendinan J. L., Law A. G.: The Effect of Grasses on Yield of Forrage and Production of Roots by Alfalfa-Grass Mixtures With Special Reference to Soil Conservation. Agronomy Journal (12) - 590-595, 1953.

Урожай различных кормовых трав и их комбинации

Несмотря на то, что описанный опыт следует считать более или менее информационным, все же на основе наблюдений во время вегетации в течение двух лет пользования и полученных результатов в отношении урожаев можно сделать следующие выводы:

1. Наилучшие развитие и урожай в данных условиях дали чистая люцерна и некоторые ее смеси. Менее подходящими оказались клевер красный и некоторые его смеси. Клевер красный может дать высокие урожаи в этой области главным образом при особо благоприятных условиях в отношении осадков.

2. На этих почвах, явно люцерновых, вообще нельзя сеять лядвенец и его смеси. Только при крайнем недостатке семян люцерны и клевера можно сеять эспарцет.

3. В данных почвенных и климатических условиях при двухлетнем использовании оказались пригодным и простые травосмеси с одним или двумя злаковыми

компонентами, а именно как у люцернозлаковых, так и у клеверозлаковых травосмесей.

4. Весьма хорошими компонентами люцернозлаковых травосмесей в данных условиях можно считать овсяницу луговую, райграс высокий и райграс многоукосный, у клеверозлаковых травосмесей — овсяницу луговую, райграс многоукосный или тимopheевку луговую.

5. При использовании люцернозлаковых травосмесей в севообороте необходимо вообще избегать в качестве компонента ежу сборную, а зарекомендовавшие себя злаковые травы — райграс высокий, овсяница луговая и райграс многоукосный — могут составлять в наших условиях у люцернозлаковых травосмесей максимум всего 5—10 % весовых частей посевного материала при нормальном потребительном качестве со следующими нормами высева: люцерна 27 кг/га, клевер красный 24 кг/га, райграс высокий 50 кг/га, овсяница луговая и райграс многоукосный по 30 кг/га, тимopheевка луговая 15 кг/га. При использовании злаковых трав в травосмесях с клевером красным их удельный вес можно повысить, однако он не должен превышать 15, а в исключительных случаях 20 %.

Erträge verschiedener Futterpflanzen und ihrer Kombinationen

Obwohl wir den beschriebenen Versuch eher als informativ betrachten müssen, können wir auf Grund von Beobachtungen in der Vegetationszeit zweier Nutzungsjahre und auf Grund der erzielten Ernteergebnisse folgende Schlüsse ziehen:

1. Die günstigsten Entwicklung und Ertrag wiesen in den gegebenen Bedingungen reine Luzerne und einige ihre Gemische auf. Als weniger vorteilhaft erwies sich Rotklee und einige Rotklee-Gemische. In diesem Gebiet liefert Rotklee, insbesondere bei außerordentlich günstigen Niederschlagsverhältnissen, sehr hohe Erträge.

2. Für diese ausgesprochen luzernewüchsigen Böden kommt Hornklee und seine Gemische überhaupt nicht in Frage. Nur bei äußerstem Mangel an Luzerne- und Kleesamen kann Esparsette in Betracht gezogen werden.

3. In den gegebenen Boden- und Klimaverhältnissen erwiesen sich bei zweijähriger Nutzung auch einfache Gemische mit einer, allenfalls zwei Gräserkomponenten als geeignet und zwar sowohl Luzernegrasgemische als auch Klee-grasgemische.

4. Als sehr gut geeignete Komponenten für Luzernegrasgemische können in den gegebenen Bedingungen angesehen werden: Wiesenschwingel, Glatthafer, Welsches Weidelgras; für Klee-grasgemische Wiesenschwingel, Welsches Weidelgras, allenfalls auch Wiesenlieschgras.

5. Bei der Verwendung von Luzernegrasgemischen in der Fruchtfolge müssen wir uns vor dem Knautgras als Komponente hüten; bewährte Gräser — Glatthafer, Wiesenschwingel und Welsches Weidelgras — dürfen in unseren Bedingungen in Luzernegrasgemischen insgesamt maximal einen gewichtsmäßigen Anteil am Saat-

gut von 5—10 % darstellen, bei normalem Gebrauchswert desselben und bei folgenden Saatmengen: Luzerne 27 kg/ha, Rotklee 24 kg/ha, Glatthafer 50 kg/ha, Wiesen-schwingel und Welsches Weidelgras je 30 kg/ha, Wiesenlieschgras 15 kg/ha. Bei der Verwendung von Gräsern in Rotkleeegemischen kann ihr Anteil erhöht werden, darf jedoch 15 bis ausnahmsweise 20 % nicht übersteigen.

Vliv jetelovin, trav a jejich směsek na výnosy následných plodin, sledovaných v osevním postupu po dobu tří let

Влияние бобовых, злаковых трав и их смесей на урожайность
последующих культур, изучаемых в севообороте
в течение трех лет

Einfluß der Kleearten, Gräser und ihrer Gemische auf die Erträge der Nachfrüchte,
die drei Jahre in der Fruchtfolge untersucht wurden

Inž. Vladimír ČERNÝ, Miroslav KOTOUČ, Jaroslav BELZA
Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

Víceleté píceiny, zařazené v polních osevních postupech, mají pronikavý vliv na úrodnost půdy a výši dosahovaných výnosů následných plodin. Značný význam má množství organických a minerálních látek zanechaných pícinami v půdě, jejich chemická a morfologická skladba a s nimi související rychlost rozkladu, spolu s půdními, klimatickými a agrotechnickými podmínkami.

Z četných údajů literatury (4) je patrné, že působení jetelovin, trav a jejich směsek na následné plodiny nelze generalizovat jako vliv „pícin“, ba ani nelze, vzhledem k následným plodinám, považovat víceleté jeteloviny mezi sebou, stejně jako trávy, za rovnocenné. Každý druh motýlokvětných pícnin či trav má své specifické vlastnosti, což se projevuje různou intenzitou působení na následné plodiny (18, 24).

U první následné plodiny jsou po monokulturách jetelovin dosahovány podstatně vyšší výnosy než po monokulturách trav, avšak u druhé, případně třetí následné plodiny bývají nezdědka poměry opačné (2, 3, 10, 13, 18, 22, 24 aj.).

Při porovnání výše sklizní po jetelovinotravních směskách s výnosy první následné plodiny po monokultuře motýlokvětných pícnin se ukazuje snížení výnosů po jetelovinotravních směskách. U druhé, případně třetí následné plodiny dochází k vyrovnání nebo zvýšení výnosů po jetelovinotravních směskách v porovnání s monokulturami jetelovin (2, 3, 6, 9, 17, 19, 20).

Stanoviště a metodika pokusů

Polní pokus byl založen na pozemku VÚRV Ruzyně, jehož půdu tvořila mírně degradovaná černozem, s orníci hlinitou, spodinou jílovitohlinitou, pH kolem 7,2, s nízkým obsahem CaCO_3 . Desetiletý průměr srážek činí 482,6 mm, průměrná roční teplota vzduchu $+7,8^\circ\text{C}$.

Na jaře roku 1953 byly provedeny podsevy 42 variant směsek a monokultur víceletých pícnin do ovsa, ve dvojím opakování, každý pokusný dílec o výměře 250 m^2 . Z pícnin byly zastoupeny:

A. monokultury jetelovin: vojtěška setá (*Medicago sativa* L.), jetel červený dvousečný (*Trifolium pratense* L. *sativum*, var. *serotinum*), štirovník obecný (*Lotus corniculatus* L.), vičenec setý (*Onobrychis viciaefolia* Scop.).

B. monokultury trav: ovsík žlutavý (*Trisetum flavescens* L. P. B.), kostřava luční (*Festuca pratensis* Huds.), jílek anglický (*Lolium perenne* L.), bojínka luční (*Phleum pratense* L.), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius* L.), jílek italský (*Lolium multiflorum* Lam.).

Z výše uvedených monokultur byly sestaveny směsky s vojtěškou a jetelem:

C. vojtěškotravní směsky s jedním travním komponentem (s nižším procentem trav),

D. jetelotravní směsky s jedním travním komponentem (s nižším procentem trav),

E. vojtěškotravní směsky se dvěma travními komponenty (s vyšším procentem trav),

F. jetelotravní směsky se dvěma travními komponenty (s vyšším procentem trav).

Po dvou užitkových letech byly pícniny zaorány a byl sledován jejich vliv na ozimou pšenici (1955—56), cukrovku (1956—57) a ječmen jarní (1957—58). Hnojení a veškeré agrotechnické zásahy byly na celé pokusné ploše jednotné. Dávky hnojiv: ozimá pšenice — na podzim: 100 kg/ha síranu amonného, 200 kg na 1 ha superfosfátu, 200 kg/ha draselné soli; na jaře bylo přihnojeno 50 kg/ha ledkem vápenatým; cukrovka — na jaře zapravena talířovými branami kompostovaná mrva v dávce 250 q/ha, minerální hnojiva před setím 100 kg/ha síranu amonného, 200 kg/ha superfosfátu, 150 kg/ha draselné soli; dvojí přihnojení během vegetace ledkem ostravským v dávkách po 75 kg/ha; jarní ječmen — 100 kg/ha síranu amonného, 230 kg/ha superfosfátu a 200 kg/ha draselné soli.

Množství srážek pro jednotlivé následné plodiny: pro ozimou pšenici v měsíci září až prosinci 1955 a v lednu až v srpnu 1956 bylo celkem 486,5 mm, pro cukrovku od října do prosince roku 1956 a od ledna do října roku 1957 celkem 576,9 mm, z toho za měsíc červen, červenec a srpen 215,9 mm; pro ječmen jarní připadalo od října do prosince roku 1957 a od ledna do srpna 1958 celkem 533,9 mm.

Hodnocení průkaznosti dosažených výnosových rozdílů bylo prováděno pro jednotlivé skupiny předplodin (A—F), vzhledem k nedostatečnému počtu opakování jednotlivých variant. Skupina A byla reprezentována monokulturou vojtěšek a jetele červeného. Během vegetace bylo konáno vizuální hodnocení stavu porostu, měřeny délky rostlin, zjišťován počet odnoží a objem nadzemní hmoty obilnin. Byly sklizeny celé pokusné dílce, samostatně mláceny a provedeny botanické rozborů sklizených rostlin a zjišťovány některé technologické hodnoty.

Výsledky pokusů

První následná plodina — ozimá pšenice, Pyšelka (1955/56) — vykazovala již za měsíc po výsevu nápadné rozdíly po jednotlivých předplodinách. Podle vzhledu porostu bylo patrné, že příznivější podmínky pro počáteční růst pšenice byly zejména po monokultuře vojtěšky, červeném jeteli a vičenci, nepatrně horší po vojtěško- a jetelotravních směskách. Zřetelně špatný stav porostu byl po monokulturách trav, především po srze laločnaté a bojínku lučním.

Při zjišťování počtu rostlin na pevně fixovaných plochách 50 X 50 cm na jaře a porovnáním s údaji před příchodem zimy, projevil se velmi nepříznivý vliv srhy laločnaté a ovsku vyvýšeného na vyzimování pšenice (až 18,5 %). Ostatní druhy trav a jeteloviny zřetelně nepříznivého účinku v tomto směru neměly.

V měsíci květnu došlo k nejvýraznější diferenciaci ve stavu porostu po jednotlivých variantách pokusu. Pšenice po monokulturách vojtěšky a jetele červeného byla tmavě zelená, po travách světlá až žlutozelená. Porosty po jetelovino-travních směskách byly zelené, v případě, že ve směskách byla zastoupena srha nebo bojíněk, vykazovaly místy světlejší skvrny, vzniklé nevyrovnaným porostem předplodiny, neboť některá místa byla více pokryta travami (zejména ve směskách jetelotravních). V tuto dobu byly též z pokusných dílců odebrány rostliny a zjišťována jejich délka, počet odnoží a objem nadzemní hmoty. Z přiložených fotografií (č. 1 a 2) je zřetelně patrný rozdíl v délkách, počtu odnoží i celkovém habitu. Z výsledků hodnocení délek rostlin se projevila převaha vojtěšky jako předplodiny a nevhodnost monokultur trav. Po vojtěškách s nižším procentem trav byla pšenice vyšší než po směskách jetele s vyšším procentem trav. Vojtěšky ve směskách s dvěma travními komponenty byly též vhodnějšími předplodinami než jetelotravní směsky s vyšším procentem trav, avšak převaha nebyla již tak patrná. Počet odnoží značně kolísal, po travách byl zřetelně nejnižší, s celkovým průměrem 2,5 (zejména po srze laločnaté 1,6); mezi počtem odnoží po vojtěško-travních směskách s menším a vyšším procentem trav ve směskách nebyly téměř rozdíly, stejně i po jetelotravních směskách; přesto však po vojtěškotravách byl počet odnoží vyšší než po jetelotravách. Po monokulturách jetelovin byl pouze po vojtěšce zjištěn zřetelně vyšší počet odnoží ozimé pšenice než po jetelovino-travách. Objemy nadzemní hmoty potvrdily jen vztah mezi délkou rostlin a počtem odnoží.

V červnu, kdy bylo v ústavní meteorologické stanici naměřeno za měsíc celkem 146,3 mm srážek a zaznamenáno 6. VI. 1956 slabé krupobití, došlo k polehnutí porostu na některých parcelách. Úplné polehnutí nastalo po monokultuře vojtěšky a jetele. Z monokultur jetelovin slabě polehl porost po štirovniku, nepolehlý byl po vičenci, stejně jako po monokulturách trav. Polehnutí pšenice po vojtěškotravních směskách bylo vždy větší než po jetelotravních směskách.

V době před sklizní byly měřeny délky rostlin přímo v porostu. Z výsledků bylo patrné poměrně značné vyrovnaní rozdílů po jetelovinách a jejich směskách s travami. Po travách byly opět rostliny nejkratší. Zatímco v květnu byly mezi jednotlivými skupinami předplodin v délce rostlin ozimé pšenice velmi nápadné rozdíly, došlo během dvou měsíců k jejich značnému zmenšení, jak vyplývá z tabulky I.

I. Délky ozimé pšenice po různých předplodinách

Varianta	Skupina předplodin	Délka cm	
		30. V.	30. VII. 1956
A	jeteloviny (vojtěška, jetel č.)	50	116
B	trávy	36	102
C	vojtěška s nižším % trav	46	116
D	jetel s nižším % trav	43	114
E	vojtěška s vyšším % trav	47	113
F	jetel s vyšším % trav	41	112

II. Výnosy první následné plodiny — ozimé pšenice (1955—56)

Varianta	Zrno q/ha	Sláma q/ha
A	47,36	79,68
B	25,63	47,20
C	52,05	78,67
D	51,35	72,90
E	49,70	73,98
F	48,54	70,34

III. Výnosy druhé následné plodiny — cukrovky (1956—57)

Varianta	Bulvy q/ha	Chrást q/ha
A	420,63	320,03
B	442,18	288,41
C	424,31	269,54
D	438,65	283,12
E	429,59	313,33
F	449,98	295,96

Výsledky sklizně zrna a slámy jsou uvedeny v tabulce II.

Průkazně nižší výnosy zrna byly zjištěny po monokulturách trav vzhledem ke všem ostatním předplodinám. Průkazně vyšší výnos byl též po vojtěšce s nižším procentem trav v porovnání se sklizní po monokulturách jetelovin. Při relativním hodnocení výnosů zrna po jednotlivých skupinách předplodin, kdy výnosy po monokulturách jetelovin = 100 %, bylo po monokulturách trav sklizeno o — 46 % zrna méně; po ostatních předplodinách byly výnosy vyšší než po monokultuře jetelovin, a to: po vojtěškotravní směsce a jeteli s nižším procentem trav ve směsce o +9,9 % a +8,4 %, po vojtěškotravních a jetelotravních směskách s vyšším procentem trav o +4,9 % a 2,5 %. Je třeba připomenout, že výnosy zrna byly nepříznivě ovlivněny zmíněným polehnutím, ke kterému došlo právě v době květu pšenice.

Výnosy slámy byly obdobně průkazně vyšší po jetelovinách i jetelovinotravních směskách v porovnání s dosaženou sklizní po monokulturách trav. Průkazně vyšší výnosy slámy byly u ozimé pšenice docíleny též po monokulturách jetelovin v porovnání s předplodinami jetel červený s vyšším i nižším procentem trav; průkazně vyšší výnos slámy byl též po vojtěšce s nižším procentem trav, vzhledem k jeteli s vyšším procentem trav po směsce.

Poměr zrna ke slámě byl širší po monokulturách jetelovin i trav, užší po jetelovinotravních směskách.

Při sledování technologických vlastností zrna pšenice byly dosaženy tyto výsledky: různé druhy předplodin neměly podstatný vliv na změnu hektolitrové váhy zrna. Absolutní váha pšenice byla po monokulturách jetelovin nejnižší, nejvyšší po monokulturách trav. Po směskách vojtěškotravních byla nižší než po směskách jetelotravních (v průměru kolem — 6 %). Podstatné změny byly zjištěny též ve sklovitosti zrna; maximální byla po monokulturách jetelovin. minimální po travách. Po jetelovinotravních směskách byly hodnoty průměrné, vyšší po vojtěškotravních než po jetelotravních. Shodné poměry byly u zjištěného procenta zadiny, protichůdné ve vyrovnanosti zrna.

Druhou následnou plodinou byla cukrovka — Dobrovická V (1956/57). Vzhledem k suššímu počasí v době po zasetí vzcházela cukrovka velmi nestejně, takže nebylo možno objektivně posoudit celkový stav porostu, ani provést měření. První měření délek chrástu bylo provedeno až počátkem července. Předchozí vizuální hodnocení celkového stavu a barvy porostu nevykazovala žádné rozdíly mezi variantami pokusu. Z měření délek chrástu se ukázalo, že nebyly podstatné rozdíly mezi variantami, po předplodině „trávy“ byl však chrást nejkratší.

Sklizeň cukrovky byla prováděna ručně; současně mimo váhy bulev a chrástu byl zjišťován počet sklizených řep na ploše, délka chrástu, bulev a maximální

šířka bulvy. Hektarové výnosy bulev a chrástu cukrovky — druhé následné plodiny, jsou uvedeny v tabulce III.

Meze průkaznosti vyššího výnosu bulev bylo dosaženo pouze u varianty, kde původní předplodinou byl jetel červený s vyšším procentem trav ve směsce v porovnání s monokulturami jetelovin. Výnosy po travách se blížily hranici průkaznosti a byly zřetelně vyšší než po monokulturách jetelovin. Sklizeň bulev po jetelovinách s nižším procentem trav byla menší než po jetelovinotravních směskách s vyšším procentem travních složek.

U výnosů chrástu nebylo ani v jednom případě dosaženo meze průkaznosti, neboť výnosy u jednotlivých dílců značně kolísaly.

Zjišťované délky chrástu v době sklizně, podobně jako délka a šířka bulev kolísaly bez jakékoliv tendence mezi jednotlivými skupinami předplodin.

Z několika variant pokusu byly odebrány vzorky bulev pro stanovení některých technologických hodnot. V tomto směru se ukázaly i u druhé následné plodiny rozdíly v působení jednotlivých skupin předplodin. Cukernatost byla po monokulturách trav všeobecně vyšší než po jetelovinách, jetelovinotravní směsky vykazovaly hodnoty přechodné. Stejně tomu bylo i po propočtu výtěžku rafinády.

Třetí následná plodina — ječmen jarní Hanácký Kargyn (1957/58), vzešel stejnoměrně, bez rozdílů mezi jednotlivými variantami. Ve stavu porostu i barvě nebyly přes pečlivá sledování zjištěny naprosto žádné rozdíly, podobně jako při měření délek, počtu odnoží a objemu nadzemní hmoty ječmene. V první polovině července počal porost poléhat bez výraznějšího vztahu k jednotlivým variantám pokusu. Dosažené výnosy zrna a slámy jsou uvedeny v tabulce IV.

IV. Výnosy třetí následné plodiny — jarního ječmene (1957—58)

Varianta	Zrno q/ha	Sláma q/ha
A	29,25	53,91
B	27,98	45,79
C	30,83	53,61
D	30,70	51,73
E	31,17	52,10
F	30,25	53,01

Ve výnosech zrna nebylo průkaznosti dosaženo ani v jednom případě. Relativně nejnižší výnos zrna byl u varianty, kde původní předplodinou byly monokultury trav. U slámy byly po této předplodině průkazně nejnižší výnosy.

Současně při sklizni odebrané vzorky rostlin a zrna nepřinesly při rozboření výsledky, jež by bylo možné vztahovat k předplodinám, neboť jednotlivé hodnoty byly značně kolísavé, celkové průměry mezi variantami poměrně vyrovnané.

Při hodnocení části osevního postupu byly výnosy přepočteny na škrobové jednotky a Kčs, na základě stálých cen pro výpočet hrubé produkce, podle VÚZE v Praze z roku 1953. Hodnocení bylo provedeno jednak pro sled plodin pšenice — cukrovka — ječmen jarní (I.), jednak pro část rotace včetně výnosů sena pícnin za dva užitkové roky (II.). Zjištěné hodnoty jsou uvedeny v tabulce V.

Z části tabulky V/I. vyplývá, že ekonomicky nejvýhodnější předplodinou byly vojtěško- a jetelotravní směsky (prakticky v tomto případě rovnocenné) nepatrně nižší hodnoty měly monokultury jetelovin, zcela zřetelně nejméně vhodné byly monokultury trav. Po připočtení výnosů sena za dva užitkové roky (tab. V/II.) se ukazuje, že jen ještě více vynikla nevhodnost monokultur travních, značná vyrovnanost mezi monokulturami jetelovin a vojtěšky s jedním komponentem, poněkud nižší hodnotu (2—4%) měly vojtěšky a jetele se dvěma travami a jetel s jednou travou ve směsce.

Var.	I		II	
	š. j. v q/ha	Kčs/ha	š. j. v q/ha	Kčs/ha
A	153,01	13 554,85	231,12	19 281,65
B	129,27	11 387,85	139,23	12 113,85
C	157,65	13 885,02	233,22	19 381,02
D	159,17	13 969,18	223,52	18 649,18
E	156,89	13 870,13	229,49	19 150,12
F	158,73	13 874,56	229,02	18 986,56

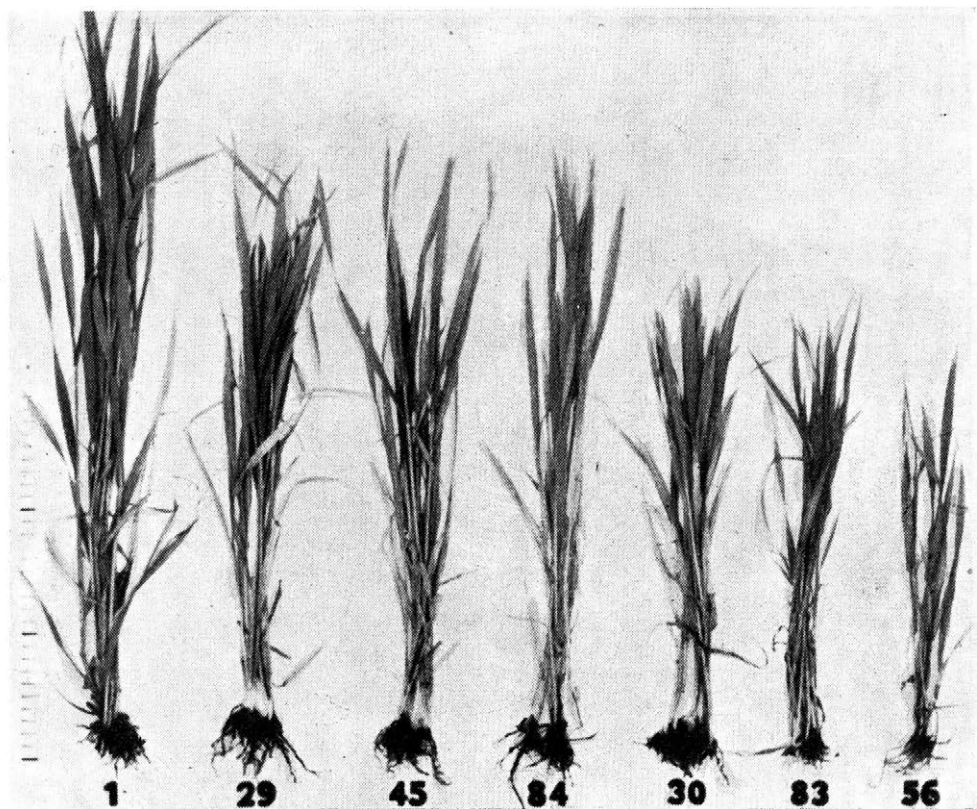
Diskuse

Podle údajů naší a zejména zahraniční literatury o pokusech podobného zaměření projevuje se vliv pícnin na následné plodiny v osevních postupech zejména svým obsahem dusíku zanechávaném v kořenové a strništní hmotě, respektive poměr uhlíku k dusíku (zdůrazňovaný zvláště autory německými 2, 21, 24 aj.) a s tím spojenou rychlostí uvolňování živin. Tento vliv se projevil velmi zřetelně i v našem pokuse, a to již v počátku růstu ozimé pšenice. Monokultury jetelovin uvolňovaly dříve dusík, zatímco monokultury trav, vzhledem ke svému nižšímu obsahu N a širokému poměru C : N působily na první následnou plodinu nepříznivě. Zjištěné rozdíly v porostu pšenice doplňují údaje zjištěné Tjaglem (25), který při odběrech z některých variant téhož pokusu zjistil již počátkem prosince 1955 nižší úbytek celkového množství dusíku po vojtěškotravních směsích než po monokultuře vojtěšky.

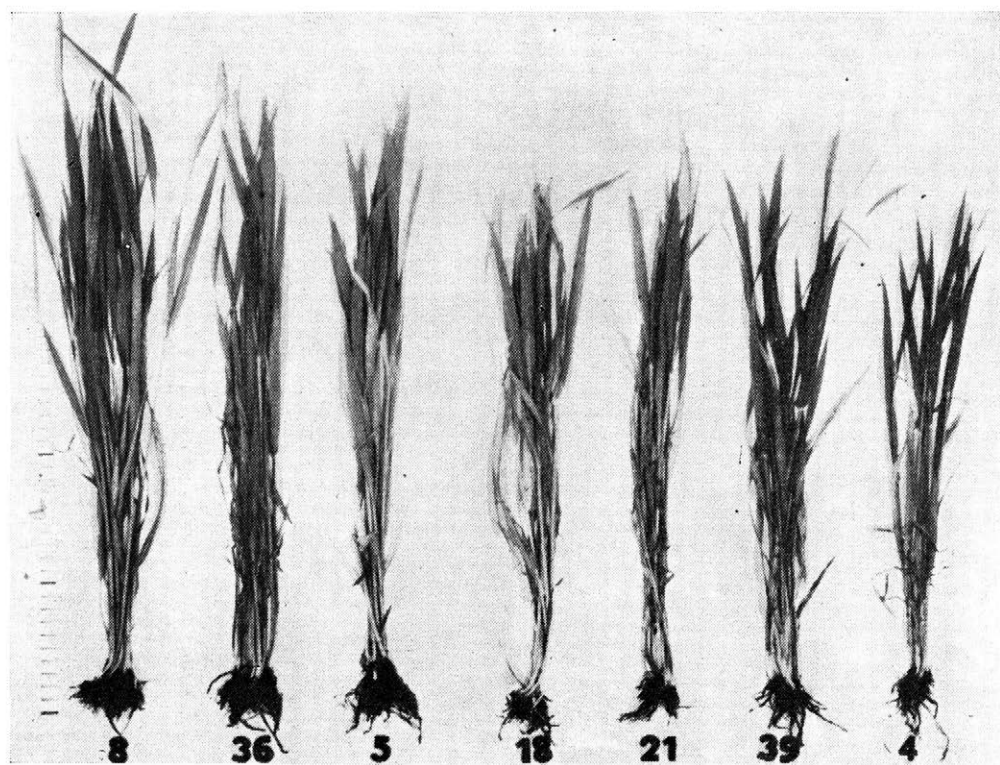
Sledování vlivu předplodin na vyzimování ozimé pšenice ukázalo, shodně s Bergmannem (2), nepříznivý vliv trav s mohutným drnem, který po zaorání přispívá k větší nakypřenosti půdy, čímž je dána větší možnost poškození porostu během zimy. V našem pokuse byl tento vliv zesílen ještě tím, že setí následovalo poměrně v krátké době po zaorání pícnin.

Výnosy slámy plně odpovídají předpokládaným možnostem čerpání dusíku ozimou pšenicí. Tjaglo (25) uvádí ve svých výsledcích, že např. po sklizni pšenice z výchozího stavu bylo po monokultuře vojtěšky již jen 48 % dusíku, po vojtěšce se srhou laločnatou ještě 79 %. Je známo, že zvýšení výnosů zrna při stoupajících dávkách dusíku nastává jen do určité míry, kdy základní živiny jsou v určitém poměru, avšak při jednostranném dodávání dusíku nad tuto hranici dostavuje se naopak pokles sklizně zrna. V našem pokuse se ukázalo, že vyšší obsah dusíku v kořenové hmotě leguminóz a jeho rychlejší uvolňování (zejména u vojtěšky a jetele červeného v monokulturách) přispělo především ke tvorbě vegetativních částí rostlin — slámy. Pokusné výsledky Scheffera (23) ukazují zřetelně, že nerovnoměrně živěné rostliny vytvářejí méně zrna vzhledem ke slámě. Naše výsledky tomuto zjištění zcela odpovídají, neboť po monokulturách jetelovin a trav byl poměr zrna ke slámě nejširší.

Zřetelné rozdíly v technologické hodnotě zrna ozimé pšenice (též samostatně publikované, 5) odpovídají výsledkům Popoviče a jsou v naprosté shodě s výsledky dosaženými se stupňovanými dávkami minerálního dusíku, např. v pokusech publikovaných Baumeisterem (1), Merkerem (11) aj.



1. Rostliny ozimé pšenice (30. V. 1956) po monokulturách: 1 = vojtěška setá, 29 =
= štírovník obecný, 45 = vičenec setý, 84 = jetel červený, 30 = košťava luční,
83 = ovsík vyvýšený, 56 = srha laločnatá



2. Rostliny ozimé pšenice (30. V. 1956) po předplodině: 8 = vojtěška + kostrava l. + ovsík žl., 36 = vojtěška + ovsík vyvýšený, 5 = jetel č. + štírovník + kostrava l., 4 = jetel č. + srha laločnatá, 18 = jetel č. + vičenec + kostrava l. + bojínek l. + srha laločnatá, 21 = vojtěška + vičenec + kostrava l. + bojínek l. + srha l., 39 = jetel č. + ovsík vyvýšený

Vliv jednotlivých skupin předplodin na první následnou plodinu se projevil velmi zřetelně. Monokultury jetelovin jako předplodiny pro ozimou pšenici v porovnání s předplodinami jetelotravních směsek, v nichž motýlokvětě zastupovaly tytéž jeteloviny, se projeví svým celkově vyšším obsahem dusíku a rychlejším jeho uvolňováním velmi výrazně, zvláště v těchto sledovaných hodnotách: lepší stav porostu na podzim i na jaře, tmavší barva porostu, délka rostlin, vyšší procento polehnutí, maximální výnosy slámy, vysoká sklovitost, delší klasy, vyšší počet zrn v klasu a nižší absolutní váha zrna. Všechny tyto znaky svědčí o lepším až jednostranném zásobení rostlin dusíkem, uvolněným ze strništních zbytků a kořenové hmoty monokultur jetelovin v poměrně krátké době. Stejně výsledky o lepší hodnotě monokultur jetelovin než jejich směsek s travami pro první následnou plodinu uvádí celá řada autorů (2, 6, 9, 18, 19, 20 aj.).

Skupina trav jako předplodin pro ozimou pšenici se projevila, vzhledem ke všem ostatním variantám pokusu, jako nejnepříznivější. Pouze absolutní váha zrna a jeho vyrovnanost byly po travách vyšší než po ostatních skupinách předplodin. Nepříznivý vliv trav na první následnou plodinu je způsobován nízkým obsahem dusíku v kořenové hmotě píce trav, o čemž svědčí údaje četných rozborů, prováděných různými autory (8, 14, 17, 18, 24 aj.). Velmi nepříznivý vliv monokultur trav na první následnou plodinu zjistilo též značné množství autorů, mimo jiné Bergmann (2), Mosolov (12), Newton a Ficht (15), Pätzold (18, 19), Simon (24) a Wooton (28).

U předplodin „jetelovinotravní směsky“ se projevuje jednak intenzita působení jednotlivých druhů motýlokvětých složek směsek, jednak množství a druh trav zastoupených v porostu předplodiny. Se stoupajícím procentem trav se zvyšuje jejich nepříznivé působení. Z jetelovin ve směskách lépe působila vojtěška než jetel červený, jejich účinek se stoupajícím procentem trav ve směskách klesal. Zjištění, že čím vyšší procento trav je ve směskách s jetelovinami, tím nepříznivěji působí na první následnou plodinu, uvádějí Ebert (6), Popovič (20), a logicky vyplývá z celé řady dalších prací.

Z jednotlivých variant pokusu se vojtěška, jako předplodina pro ozimou pšenici, z monokultur jetelovin během vegetace projevila nejintenzivněji, avšak jednostranné působení dusíku způsobilo vzhledem k ostatním jetelovinám nepříznivý pokles výnosu zrna. Naproti tomu však výnosy slámy byly maximální. K témuž výsledku dospěl i Newton (16). Přednost vojtěšky před ostatními jetelovinami potvrzuje též Simon (24).

Jetel červený působil na ozimou pšenici nepatrně slaběji než dvouletá vojtěška. Poměrně malý rozdíl proti výsledkům, kterých dosáhl např. Simon (24), byl způsoben pravděpodobně velmi dobrým stavem jetele i ve druhém užitkovém roce.

Štírovník obecný zpočátku z monokultur jetelovin byl nejhorší, později však lepší předplodinou než vičenec. Zdá se, že mineralizace kořenové hmoty měla v tomto případě odlišný rytmus než u předchozích monokultur jetelovin. Údaje o působení štírovníku na následné plodiny nebyly v literatuře nalezeny.

Vičenec setý se celkově z monokultur jetelovin projevil nejslaběji. Toto naše zjištění je v rozporu s údaji Simona (24), který hodnotí vičenec dokonce výše než jetel červený. Rozdíl mezi našimi a německými výsledky je nejpravděpodobněji způsoben podmínkami pro pěstování jetelovin. Pro vičenec bývá uváděna jako vhodné stanoviště zejména lehká, dobře propustná půda. Pokusy konané v NDR byly založeny v Münchebergu, tedy na půdách lehkých, zatímco u nás se jednalo o půdy s hlinitou ornici a jílovitohlinitou spodinou. Dá se tudíž předpokládat, že vičenec v tamních podmínkách měl mnohem lepší předpoklady pro

vývoj a růst a tudíž i jeho působení na následné plodiny bylo pronikavější. U jetele tomu bylo pochopitelně naopak.

Z monokultur trav se projevila jako předplodina pro ozimou pšenici nejnepříznivěji srha laločnatá, jejíž vliv se nepříznivě ukazoval i ve směskách s jetelovinami, kde k tomu přistupuje ještě ta okolnost, že silněji než ostatní trávy projevovala svou konkurenční schopnost. Nepříznivé působení srhy vyplývá i z výsledků Simona (24) a Pätzolda (18). Též poměrně nepříznivě se v našich pokusech projevil bojíněk luční. Mezi ostatními travami byly rozdíly velmi kolísavé, přesto však se zdá působení ovsíku žlutavého, jílku anglického a italského lepší než ostatních sledovaných druhů trav. Simon na základě svých pokusů též vysoce hodnotí jílky. Kostřavu, kterou klade na první místo (shodně s Pätzoldem), však z našich výsledků tak vysoce hodnotit nemůžeme.

Směsky vojtěšek s jedním travním komponentem vzájemně mezi sebou neukázaly podstatné rozdíly ve vlivu na následnou plodinu, stejně jako vojtěšky s vyšším procentem trav. Po vojtěšce se srhou však pšenice vykazovala nápadně nízké procento polehnutí. Výsledky půdoznaleckého sledování v tomto pokuse ukazují též na velmi pomalou mineralizaci organické hmoty ve směskách, kde byla zastoupena srha.

Ze skupiny jeteletrav celkem značně nepříznivý vliv na ozimou pšenici měla směska jetele červeného se srhou. Novoselov (17) zjistil též, že ve směskách, kde byla zastoupena srha, docházelo k nižšímu uvolňování N pro následné plodiny. Příznivěji se projevovala jako předplodina pšenice v našem pokuse směska jetele s bojíněkem lučním. Vhodnost této směsky pro následnou plodinu vyzdvihuje též Bergmann (2).

Jetelotravní směsky se dvěma travními komponenty se projevíly celkem stejně, směska s kostřavou luční a ovsíkem žlutavým však byla znatelně lepší, zatímco nejméně příznivá byla směska jetele s ovsíkem vyvýšeným a srhou laločnatou.

U druhé následné plodiny — cukrovky — nebyly během vegetace zjištěny podstatnější rozdíly. Relativně nejvyššího výnosu bulev bylo docíleno po monokulturách trav a po jeteli s vyšším procentem trav. Průkazné rozdíly ve sklizni bulev byly pouze mezi monokulturami jetelovin a jetelem červeným ve směskách s vyšším procentem trav, ve prospěch posledně jmenované směsky.

Dosažené výsledky odpovídají výsledkům výzkumu Tjagla (25), který uvádí, že největší úbytek ústrojné hmoty v době před setím cukrovky byl zjištěn po monokultuře vojtěšky, nejmenší po vojtěšce se srhou a jeteli se srhou, přičemž úbytek organické hmoty po směskách jetelotravních byl vcelku nižší než po směskách vojtěškotravních. Projevil se tudíž v našem pokusu vliv kvalitativního složení kořenové hmoty pícnin na intenzitu rozkladu a uvolňování živin pro následné plodiny. Freytag a Kullmann (7) zjistili, že u vojtěšky a kostřavy bylo možno pozorovat stejnou tendenci při humifikačním procesu, avšak časově a svojí intenzitou byl rozklad posunut. Bergmann a Germar (2) dospěli k výsledku, že u první následné plodiny byly výnosy nižší po jetelovinotravních směskách a travách než po čistých jetelovinách, avšak pro druhou následnou plodinu byly vojtěškotravní směsky a monokultury trav předplodinou nejlepší. Müller (13) dochází k závěru, že předplodinová hodnota jetelovin má ve dvou následných letech sestupnou, trávy vzestupnou tendenci. Podobné výsledky získali Birrecki a Roszak (3), Sachs (22), Pätzold (19) aj.

U třetí následné plodiny — ječmene jarního, se během vegetace neprojevily téměř žádné rozdíly. V našem pokuse se výnosově projevíly trávy opět jako méně vhodná předplodina. Lze se domnívat, že vlivem velmi mírné zimy roku 1956—57 a příznivého vlhkostního stavu půdy za vegetace cukrovky došlo k rychlé mine-

realizaci menšího kvanta organické hmoty, zanechané travami. Některé výsledky zahraničních autorů ukazují, že vliv trav se velmi příznivě projevuje až u třetí následné plodiny; ovšem u první a druhé následné plodiny se v takových případech trávy projevovaly depresivně. K těmto závěrům dospěl např. Wilson a Browning (27), Lyon (10), Tolner (26) a Pätzold (19).

Souhrn

V letech 1955–58 byl sledován vliv dvouletých jetelovin, trav a jejich směsek na tři následné plodiny po sobě jdoucí — ozimou pšenici, cukrovku a jarní ječmen.

1. Monokultury jetelovin se pro první následnou plodinu projevily jako nejúčinnější předplodina, nejméně vhodné byly monokultury trav. Vliv víceletých pícnin se u ozimé pšenice projevil výrazně i v technologické hodnotě zrna.

2. Trávy vytvářející vystoupavé, mohutné trsy zvyšují nakypřenost ornice po setové orbě a tím podporují možnost poškození ozimů během zimy.

3. Značný význam pro dosažení vysokých výnosů u první následné plodiny má otázka řízení správné výživy rostlin. Po monokulturách vojtěšky a jetele je nutné vyrovnat přebytek dusíku vhodnými dávkami fosforečných a draselných hnojiv, aby byl dusík co nejlépe využit. Se stoupajícím podílem trav ve směskách klesá množství uvolňovaného dusíku pro první následnou plodinu, což je nutné vyrovnat zvýšenou dávkou minerálních dusíkatých hnojiv, nebo umožnit rychlejší rozklad organické hmoty časnější zaorávkou pícnin.

4. U druhé následné plodiny — cukrovky — bylo dosaženo vyšších výnosů po jetelovinotravních směskách a monokulturách trav než po jetelovinách, neboť jejich organická hmota se pomaleji mineralizovala.

5. U třetí následné plodiny — jarního ječmene — došlo vzhledem k průběhu povětrnosti pokusného místa a nižšího množství zanechané kořenové hmoty a posklizňových zbytků k menšímu snížení výnosů po monokulturách trav vzhledem k monokulturám jetelovin a jetelovinotravních směsek.

6. V osevním postupu celkově nebyly podstatnější rozdíly mezi monokulturami jetelovin a jetelovinotravními směskami jako předplodin pro tři následné plodiny. Monokultury trav se zdaleka nevyrovnaly svým účinkem a celkovým ekonomickým efektem výše jmenovaným, i když po nich bylo dosaženo vyšších výnosů cukrové řepy.

Literatura

1. Baumeister W.: Mineralstoffe u. Pflanzenwachstum. Jena 1952. — 2. Bergmann W., Germar R.: Der Einfluß verschiedener Leguminosen-Grasgemische auf den Ertrag der Folgefrüchte u. den Gehalt des Bodens an organischer Substanz. Dtsch. Landwirtsch., 7 : 492–496, 1956. — 3. Birecki M., Rozsak W.: Badania nad doborem zbозowej rósliny następczej oraz działaniem następczym mieszanek traw i motylkowych w zaleźności od terminu orki pola strukturotwórczego. Roczn. Nauk Roln. 75 (A) : 1–35, 1957. — 4. Černý V.: Vliv víceletých pícnin, zařazených v polních osevních postupech, na následné plodiny. Přehled zeměděln. lit. (zahr. a dom.), 3 : 281–286, 1960. — 5. Černý V., Prugar J.: Vliv víceletých pícnin na některé technologické vlastnosti následných plodin. Věd. práce ČSAZV, VÚRV

Ruzyně, Praha 1960. — 6. Ebert D.: Ein Beitrag zur Frage des Leguminosengrasanbaues. Dtsch. Landwirt., 8 : 190-195, 1957. — 7. Freytag H. E., Kullmann A.: Die stoffliche Veränderungen der Abgestorbenen Wurzeln einiger Kulturpflanzen. Z. Acker- u. PflBau, 103 (1) : 59-70, 1956; 105 (3) : 335-348, 1958. — 8. Larin I. V. etc.: Kormovyje rastěnija senokosov i pastbišč, Selchozgiz, Moskva 1950. — 9. Lüddecke F.: Ergebnisse aus den Feldversuchen des Institutes f. landw. Versuchs- u. Untersuchungswesen Roztock. Vortragstag. durchgeführt vom Inst. f. landw. Vers.- u. Unters. Roztock im Winter 1955/56. DAL Berlin : 65-91, 1957. — 10. Lyon F. L.: The Effect of some Legumes on the Yield of Succeeding Crops. N. York Agr. Exp. Stat., Bull. 447, Cornell Univ. Ithaca, 1925. — 11. Merker J.: Untersuchungen an den Ernten u. den Böden des Versuches „Ewiger Roggenbau“ in Halle. Kühn-Arch., 70 (2) : 153-216, 1956. — 12. Mosolov V. P.: Sočiněnija III. Selchozgiz, Moskva 1953. — 13. Müller G.: Bodenbiologische Untersuchungen in den engeren u. weiteren Rhizosphäre bei lebenden u. abgestorbenen Wurzeln von Futterpflanzen. Z. Acker- u. PflBau, 104 : 289-306, 1957. — 14. Najmr S. etc.: Püdoznalecké výzkumy v oboru travoplní soustavy. Sborník ČSAZV-Rostl. výroba (5) : 341-416, 1955. — 15. Newton R., Ficht J.: Experiments with Timothy. Univ. of Alta., Coll. of Agr. Res. Bull., (3), 1926. — 16. Newton R., Young R. S., Malloch J. G.: Nitrification Under and After Alfalfa, Brome Timothy and Western Rye Grass. Canad. J. of Research, 17 (7) : 212-231, 1939. — 17. Novoselov J. K.: Ispolzovanie pod len-dolguněc plasta travosmesej različnogo sostava i drugich predšestvennikov. Izv. TSCHA, (2) : 19-26, 1954. — 18. Pätzold H.: Untersuchungen über den Vorfruchtwert von Rotklee, verschiedenen Gräsern u. Klee-grasgemischen. Dtsch. Landw., 7 : 320-326, 1956. — 19. Pätzold H.: Dreijährige Untersuchungen über die Nachfruchtwirkung von Rotklee, Gräsern- u. Klee-grasgemischen. Z. Acker- u. PflBau, 103 : 50-59, 1958. — 20. Popovič I. D.: Vlijanie predšestvennikov na urožaj ozimoj pšenicy. Zemledělie 5 (3) : 86-87, 1957. — 21. Quaas R.: Die Nachwirkung von Gräserwurzelnrückständen auf Wintergerste u. Ackerbohne im Blickfelde der „Anwelkmethode“. Dtsch. Landw. 4 : 590-591, 1953. — 22. Sachs E.: Mehr Humus durch Gräser. Dtsch. Landw. Presse (75) : 317, 1952. — 23. Scheffer F.: Der Minimumsfaktor u. die Kornertragsbildung. Bodenk. u. Pflernährung 27 : 162-180, 1942. — 24. Simon W., Eich D., Zajonz A.: Vorläufiger Bericht über Beziehungen zwischen Wurzelmenge u. Vorfruchtwert bei verschiedenen Klee -u. Grasarten als Hauptfrucht auf leichten Böden. Z. Acker- u. PflBau, 104 : 71-88, 1957. — 25. Tjaglo D.: Dílčí a závěrečné zprávy za úkol „Püdoznalecký výzkum travoplních honů“. VÚRV Ruzyně, 1958, 1959 (strojopis). — 26. Tolner J.: Waarde van de graszadteelt in Nederland. Nieuwe Veldbode (26, 27) : 14-15, 14-16, 1956. — 27. Wilson H. A., Browning G. M.: Soil Agregation, Yields, Runoff and Erosion as Affected by Cropping Systems. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. (10) : 51-57, 1945. — 28. Wooton A. H.: A Billion Acker of Grassland. Cit. podle Pätzold 18.

**Влияние бобовых, злаковых трав и их смесей на урожайность
последующих культур, изучаемых в севообороте
в течение трех лет**

В 1955—58 гг. изучалось влияние двухлетних бобовых, злаковых трав и их смесей на три последующие культуры — озимую пшеницу, сахарную свеклу и яровую ячмень.

1. Монокультуры бобовых у первой последующей культуры проявились в качестве наиболее эффективного предшественника, меньше всего были пригодны мо-

нокультуры злаковых трав. Влияние многолетних кормовых трав у озимой пшеницы проявилось выразительно и в технологической ценности зерна.

2. Злаковые травы, образующие высокие мощные кусты, повышают разрыхление пахотного слоя после посева и тем самым способствуют повреждению озимых в зимний период.

3. Большое значение в деле достижения высоких урожаев первой последующей культуры имеет вопрос регуляции правильного питания растений. После монокультур люцерны и клевера необходимо выравнивать избыток азота соответствующими дозами фосфорных и калийных удобрений с тем, чтобы азот как можно лучше использовать. В результате увеличения удельного веса злаковых трав в смесях снижается количество свободного азота для первой последующей культуры, что необходимо выравнивать соответствующей дозой минеральных азотных удобрений или дать возможность более быстрому разложению органической массы своевременной запашкой кормовых трав.

4. У второй последующей культуры — сахарной свеклы было достигнуто более высоких урожаев после бобовозлаковых травосмесей и монокультур злаковых трав, чем после бобовых, так как их органическая масса медленно минерализовалась.

5. У третьей последующей культуры — ярового ячменя, учитывая климатические условия опытного участка и меньшего количества оставляемой корневой массы и пожнивных остатков, наблюдалось небольшое снижение урожаев после монокультур злаковых трав по отношению к монокультурам бобовых и бобовозлаковых.

6. В севообороте не наблюдалось существенных различий между монокультурами бобовых и бобовозлаковых в качестве предшественников для этих трех последующих культур. Монокультуры злаковых трав, несмотря на то, что после них были получены более высокие урожаи сахарной свеклы, по своему действию и общему экономическому эффекту далеко не отвечают вышеприведенным культурам.

Einfluß der Kleearten, Gräser und ihrer Gemische auf die Erträge der Nachfrüchte, die drei Jahre in der Fruchtfolge untersucht wurden

In den Jahren 1955—1958 wurde der Einfluß von zweijährigen Kleearten, Gräsern und ihren Mischungen auf drei Folgefrüchte — Winterweizen, Zuckerrübe und Sommergerste — untersucht.

1. Kleemonokulturen erwiesen sich für die erste Folgefrucht als wirksamste Vorfrucht; am wenigsten geeignet waren Gräsermonokulturen. Der Einfluß mehrjähriger Futterpflanzen auf den Winterweizen machte sich auch ausgeprägt im technologischen Wert des Korns geltend.

2. Gräser, die aufsteigende, mächtige Stauden bilden, verstärken die Lockerung der Ackerkrume nach der Saatzfurche und erhöhen dadurch die Möglichkeit der Beschädigung der Winterungen im Laufe des Winters.

3. Von großer Bedeutung für die Erzielung hoher Erträge von der ersten Folgefrucht ist das Problem der Lenkung der richtigen Pflanzenernährung. Nach Luzerne- und Kleemonokulturen muß der Überschuß an Stickstoff durch geeignete Phosphor- und Kalidüngergaben ausgeglichen werden, damit der Stickstoff möglichst gut ausgenutzt werde. Mit steigendem Gräseranteil in den Gemischen verringert sich die Menge des für die erste Folgefrucht freiwerdenden Stickstoffs, was durch eine geeignete Mineralstickstoffdüngergabe ausgeglichen werden muß; oder es muß durch

ein frühes Einpflügen der Futterpflanzen eine schnellere Zersetzung der organischen Substanz ermöglicht werden.

4. Bei der zweiten Nachfrucht — der Zuckerrübe — wurden nach Klee-Grasgemischen und Gräsermonokulturen höhere Erträge erzielt als nach Klee, denn seine organische Substanz mineralisierte langsamer.

5. Bei der dritten Nachfrucht — der Sommergerste — trat infolge des Witterungsverlaufs am Versuchsort und infolge der geringeren Menge der hinterlassenen Wurzelmasse und der Ernterückstände — im Vergleich mit den Kleemonokulturen und Klee-Grasgemischen — ein geringerer Ertragsabfall ein.

6. In der Fruchtfolge wurden im ganzen großen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Kleemonokulturen und den Klee-Grasgemischen als Vorfrüchte der drei Folgefrüchte festgestellt. Obwohl nach den Gräsermonokulturen höhere Zuckerrüben-erträge erzielt wurden, sind sie in ihrer Wirkung und in ihrem gesamten Effekt den oben genannten bei weitem nicht ebenbürtig.

Výzkum vlivu různého způsobu osevu (zakládání) jetelovinotravních směsek na jejich botanické složení a produktivnost

Исследование влияния различных способов посева (закладки)
бобовозлаковых травосмесей на их ботанический состав
и продуктивность

Research on the Influence of Different Ways of Sowing the Clover-Grass Leys on their Botanical Composition and Productivity

Inž. Miloslav SCHMIED a inž. Josef KOPŘIVA
Výzkumná stanice VÚK ČSAZV, Troubsko

Předložil akademik Jaroslav Šimon

Po roce 1945, při hledání nových forem a soustav hospodaření, odpovídajících nastupujícím změnám ekonomické základny rodícího se lidově demokratického státního zřízení, se v československém zemědělství počaly zavádět jednotlivé články učení akademika V. R. Viljamsa o travoplní soustavě zemědělství. Tato má mnoho prvků vytvářejících základ socialistické zemědělské velkovýroby a vyhovuje socialistické zásadě plánovitého rozvoje národního hospodářství, jehož velmi důležitou složkou je zemědělství. Viljamsovo učení pronikalo k nám již dříve a budilo u odborníků i praktiků oprávněný zájem. Důležitým článkem jeho soustavy zemědělství jsou jetelovinotravní hony v osevních postupech. V podmínkách méně kvalitních nebo nekulturních půd za předpokladu stabilizované výroby statkové píce je možné i účelné dát přednost pěstování jetelovin ve směskách s travami za účelem využití jejich agrotechnického a biologického vlivu na úrodnost půdy. Toto jejich poslání především zdůrazňoval akademik Viljams přesto, že si byl vědom toho, že produkce píce na jetelovinotravních honech je současně důležitým článkem krmivové základny.

Doporučování a rozsáhlá propagace pěstování jetelovinotravních směsek se zaměřením na jejich vliv na úrodnost půdy se také stala hlavní náplní počátku zavádění Viljamsovy soustavy hospodaření v ČSSR.

Při stanovení poměrného zastoupení trav a jetelovin v porostu vyšlo se ze základní zásady stanovené akademikem V. R. Viljamsem, že totiž plní jetelovinotravní směska má pozůstatvat z 50 % stébel trav a 50 % stonků jetelovin. Tato správná zásada byla však u nás mylně chápána (vlivem chybného překladu, v němž se mluví nikoliv o stéblech a stoncích, ale o počtech rostlin) a vedla k přecenění významu trav v jetelovinotravních směskách.

Tak bylo dokonce doporučováno, aby vojtěškotravní směska byla zakládána směsí semen v poměru 40 % vojtěšky a 60 % trav, tedy s velkou převahou trav (42) a v období nedostatku osiva jetelovin dokonce v poměru semen 20 % jetelovin a 80 % trav (20).

Výrobní praxe, objektivní měřítko správnosti a hodnoty všech nových poznatků, však toto doporučení záhy počala odmítat, až konečně na včasný a správný zásah ÚK KŠC bylo další dogmatické doporučování pěstovat jetelovinotravní směsky místo čistých jetelovin zastaveno (103).

Nešlo však o zásadní odmítnutí Viljamsovy teorie, nýbrž jen o odstranění nesprávného chápání a výkladu některých jejích prvků u nás, zejména se zřetelem na specifické výrobní podmínky.

Podobně vlivem KSSS v SSSR došlo ke změně dogmatického nazírání na Viljamsovo učení, jak uvádí Cicin (13).

Na základě výsledků výzkumných prací i zkušeností z praxe vyvstal pro výzkumné pracovníky důležitý úkol vyšetřit, jaké poměrné zastoupení jetelovin a trav ve vysévané směsi semen bude pro podmínky ČSSR vhodné, aniž by se odchýlovalo od Viljamsovy zásady, a jakým způsobem udržet v porostech v průběhu jejich hospodářského využívání tento poměr stébel trav a stonků jetelovin. O výsledcích jednoho z pokusů pojednává tato práce.

Stručná analýza problému

Pěstování jetelovinotravních směsek v Československu je věcí známou již z minulého a částečně i předminulého století. V jejich pěstování však chyběla cílevědomost a nebyl zaveden vhodný organizační systém, ani pěstitelská metoda. Ač hlavním důvodem jejich zavádění do zemědělské výroby v 18. a počátkem 19. století v různých evropských státech bylo zlepšování úrodnosti půdy, staly se koncem 19. století a začátkem 20. století téměř výhradně zdrojem píce. Význam jejich pěstování se zaměřením na zlepšování půdní úrodnosti postupně poklesl zavedením střídání plodin, umělých hnojiv a zejména vlivem kapitalistické soustavy volných osevních postupů.

Se zřetelem na tuto skutečnost ukázalo se při zavádění travoplní soustavy nutným vyzkoušet, které druhy jetelovin a trav a v kterých výrobních podmínkách budou pro jetelovinotravní porosty vhodné. Z toho hlediska bylo proto již v roce 1947 započato s prováděním výzkumných prací (80).

Nebyly to prvé pokusy toho druhu u nás. Již v letech 1932—1934 byly Svazem výzkumných ústavů zemědělských v Praze založeny podobné pokusy pod vedením Klečky, Kunze a Mališe (39). Hlavním cílem těchto pokusů bylo zjišťovat pícní produktivnost jednotlivých druhů směsek v různých výrobních podmínkách ve srovnání se samostatným porostem jeteloviny. Jejich vliv na úrodnost půdy sledován nebyl. Poměrné zastoupení jetelovin a trav v porostu bylo stanoveno na 75 % (vojtěška) : 25 % (trávy) a tedy podle metody Vianne-Sinclair-Steblerovy i ve směsi osiva, při použití výsevků Klečky a Kunze (38, 40).

V pokusech prováděných akademikem Simonem a inž. Segeťou v letech 1947 až 1949 (80) a později akademikem Simonem a inž. Schmiedem v letech 1949 až 1953 (91) byl zvolen podle stejné metody poměr 60 : 40 a 65 : 35. Větší zastoupení trav bylo zvoleno právě se zřetelem na předpokládaný větší vliv trav na úrodnost půdy, speciálně na tvorbu drobtovité struktury. Vedle pícní produktivnosti byl sledován také vliv směsek na fyzikální vlastnosti půdy a následné plodiny.

Při navrhování vhodného poměru jetelovin a trav vyšlo se ze základní zásady pro složení jetelovinotravního porostu, stanovené V. R. Viljamsem (104), totiž že travoplní směska má pozůstat z 50 % stébel trav a 50 % stonků jeteloviny. Podle Viljame se tohoto poměru stonků jetelovin ku stéblům trav dosáhne, vyseje-li se $\frac{2}{3}$ semen jetelovin a $\frac{1}{3}$ semen trav (104).

Tato zásada může být pokládána jen za hrubou směrnici, neboť vztah poměrného složení směsi osiva k poměrnému složení porostu je složitý v důsledku vlivu četných biologických i stanovištních faktorů.

Současné s prováděním pokusu začalo se u nás také se zaváděním travopojní soustavy do zemědělské výroby a se zakládáním jetelovinotravních porostů. Zpočátku ojediněle, později v širokém rozsahu. Za mezní rok rozsáhlého zavádění travopojní soustavy možno označit rok 1950 (25).

V souvislosti s tím byly publikovány četné články v různých našich časopisech, vesměs propagující jetelovinotravní směsky s vysokým podílem trav (18, 19, 20, 21, 24, 35, 42, 44, 45, 48, 54, 61, 62, 63, 77, 93).

V témže roce byla uveřejněna Lysenkova kritika některých Viljamsových teoretických závěrů (53).

V následujících letech vystoupili s kritickými připomínkami k šablonovitému a dogmatickému nazírání také jiní autoři (13, 30, 86, 90, 97, 109).

Přesto propagace zavádění travopojní soustavy i jetelovinotravních směsek pokračovala u nás beze změny ještě několik let.

Také v Československu brzy ukázaly výsledky prováděných pokusů i zkušenosti získané v zemědělské výrobě, že zejména v našich půdně i klimaticky rozmanitých podmínkách je nutno jednotlivé složky travopojní soustavy aplikovat velmi obezřetně a pružně. Mimo jiné ukázalo se zejména, že v počátcích zavádění travopojní soustavy doporučované poměry jetelovin a trav 20 : 80, 40 : 60, 50 : 50, 60 : 40 (20, 42, 93) a později 65 : 35 a 70 : 30 nejsou pro naše podmínky jednoznačně vhodné (18, 19, 44, 45, 81, 82, 91).

Doporučované poměry se vyznačovaly značnou šablonovitostí, neboť i bez pokusů již z biologických vlastností a zvláštností jednotlivých druhů jetelovin a trav, jejich vzájemných vztahů i jejich vztahů k půdním a klimatickým podmínkám vyplývá, že se budou ve směskách chovat rozdílně, zejména za odchylných podmínek vnějšího prostředí. Brzy bylo zřejmé, že s výzkumnými pracemi se nezačalo úplně správně. Problém vhodnosti druhů jetelovin a trav, i když zdaleka nemá nějaký podřadný význam, rozhodně není prvořadým. Projevilo se výrazně, že důležitějším a účelnějším by bylo řešení problému, jaké pěstitelské techniky je nutno používat, i jaké poměrné zastoupení jetelovin a trav ve směskách používaných na jetelovinotravních honech je pro naše podmínky nejvhodnější. Teprve v roce 1954 byly založeny inž. Schmiedem (91) orientační pokusy za účelem zjištění vhodného poměrného zastoupení trav a jetelovin ve směskách. V těchto pokusech se však potvrdilo, jak bylo již dříve inž. Schmiedem poukazováno (81, 82), že právě používání metody Vianne-Sinclair-Steblerovy, která je dobře použitelná pro sestavování výsevků směsek luk dočasných a trvalých i pastvin, není stejně vhodná pro jetelovinotravní směsky. Zejména jde-li o směsky o malém počtu komponentů, majících zpravidla rozdílné vlastnosti a chovájících se v polních podmínkách značně jinak než v lučním porostu. Dále se projevila závažná okolnost, že má-li se poměrné složení porostu uplatnit jak na produkci a kvalitu píce i úrodnost půdy, musí být bez velkých změn udrženo žádoucí složení směsky po celou dobu jejího trvání bez nápadných změn. Z toho vyplynulo, že je nezbytné nalézt pěstitelskou metodu, která umožní udržet žádoucí poměrné zastoupení jetelovin a trav po celou dobu trvání porostu, aniž by docházelo k nadměrnému rozvoji jednoho nebo více komponentů na úkor druhých.

Nutnost hledání nové metody osevu porostu jetelovin a jetelovinotrav není u nás nová. Tímto problémem zabývali se jak odborní pracovníci (33, 34, 72), tak praxe (66, 78). Zejména praxe, postihovaná dosti častými i četnými neúspěchy při osevu vytrvalých pícnin, cítila potřebu zavedení nových metod osevu.

Je zajímavé, že v dlouhotrvajících sporech, zda pěstovat samostatné (čistě) porosty jetelovin nebo jetelovinotrávy, byl brán poměrně malý zřetel právě na způsob osevu. Možno říci, že právě tento faktor působí velké rozdíly v dosahovaných výsledcích a podmiňuje rozpory o výhodnosti nebo nevýhodnosti jetelovinotravních směsek.

Složení porostu jakékoliv směsky je veličinou značně měnlivou. To je známá skutečnost (22, 37, 36, 40, 49, 55, 56, 57, 68, 75, 84, 89, 102) a také jsou známy některé možnosti ovlivňování měnlivosti porostu. Tak například je doporučováno dusíkaté hnojení (39) za účelem podpoření trav a omezení jetelovin. Pro snížení měnlivosti vlivu rozdílnosti biologických vlastností druhů navrhuje se volit druhy pokud možno stejného vývojového a růstového rytmu (11, 12, 17, 19, 39, 44, 45, 46, 55, 56, 64, 65, 81, 90, 91, 98). Konečně je zde možnost usměrňovat poměrné složení porostů směskových výsevkem, totiž že se ve výsevu sníží podíl druhu vyznačujícího se rychlým vývojem a růstem. Naopak zase zvýší se podíl druhů opacných vlastností (11, 19, 21, 36, 48, 55, 56, 57, 89, 91).

Je zajímavé, že celkem málo je poukazováno na možnost omezovat vývoj a růst druhů potlačujících jiné druhy časově rozdílným výsevem (16), což má v našich

podmínkách zejména význam pro zmenšování měnlivosti poměrného složení vojtěskotrav.

Je známou skutečností, že vojtěška ve srovnání s travami se vyznačuje v našich podmínkách pomalým počátečním vývojem i růstem. Naproti tomu většina druhů trav má vývoj podstatně rychlejší. Ojedinelé je uváděn i opak (39).

Mezi rostlinami rostoucími v určitém společenství existují jednoduché až složité vzájemné vztahy, při nichž za případného spolupůsobení vnějších faktorů se mohou určité druhy vzájemně podporovat nebo potlačovat (5, 11, 22, 29, 40, 58, 69, 70, 74, 79). Podobné vztahy existují mezi rostlinou a prostředím (22, 36, 37, 49, 50, 70), které všeobecně u pícních porostů představuje především půda jako složitý komplex rozličných faktorů (2), a podmínky klimatické, určené místem pěstování i mikro-klimatické, vytvářené porostem. Z půdních faktorů ovlivňuje složení porostu nejvíce půdní reakce, neboť kyslejší prostředí snáší trávy lépe než jeteloviny. Rovněž hnojiva silně ovlivňují botanické složení porostu (2, 3, 14, 51). Podle Avdonina (3) dusíkatá hnojiva na všech půdách a draselná na kyselých půdách snižují procentické zastoupení jetelovin, zatím co fosforečná, vápenatá a chlévská mrva jejich podíl zvyšují.

Vojtěška a také jiné jeteloviny jsou rostlinami světlomilnými a značně hůře snášejí zastínění nežli trávy (5, 7, 8, 22, 32, 51, 58, 74, 84). Omezování přístupu světla způsobují především druhy rychlejšího vývoje a růstu, zejména krycí plodina, která je při zakládání součástí porostu (6, 14, 33, 45, 51, 65, 74, 83, 84, 91, 95). Tato působí dále nepříznivě odčerpáváním živin a vláhy (2). Různé druhy krycích plodin nepůsobí stejně nepříznivě a také se projevují odchylně za různých podmínek. Převážně nepříznivý vliv krycí plodiny se projevuje ve větší míře u jetelovin a v menší míře u trav. Tato skutečnost vede k tomu, že již při vývoji a růstu pod krycí plodinou se poměr jetelovin a trav, daný poměrem směsi osiva, mění nežádoucně ve prospěch trav. Avdonin (3) uvádí, že při sklizni krycí plodiny na zeleno se zmenšuje hmotnost jetelovin přibližně dvakrát a výnos se zvyšuje o 30—85 %.

Všechny tyto vztahy ovlivňují složení porostu a působí jeho větší nebo menší změny. O vlivu různých faktorů na botanické složení porostu existuje četná literatura (2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 22, 29, 32, 37, 41, 50, 51, 58, 69, 70, 74, 83, 84, 95), jsou dostatečně známy a není účelem této práce se jimi podrobně zabývat.

Cílem námi prováděných pokusů bylo zjistit možnost ovlivňování a usměrňování vzájemných vztahů trav a jetelovin v jetelovinotravní směsce pěstitelskými metodami tak, aby se jejich poměrné zastoupení v průběhu trvání porostu co nejméně měnilo.

Vzhledem k tomu, že šlo o předběžné pokusy, bylo nutno zaměřit se na menší počet těch faktorů, které lze snadno ovlivňovat a které by bylo možno sledovat i za omezených pracovních možností. Ve stručném přehledu je pěstitelsky nejzávažnější tato skupina faktorů: a) vliv předplodiny, b) vliv krycí plodiny, c) vliv trávy na jetelovinu, d) vliv způsobu setí, e) vliv doby setí, f) vliv hnojení, g) vliv ošetřování a sklizně.

V pokusech jsme se zaměřili:

- a) na možnost zmenšení nepříznivého vlivu krycí plodiny — metoda osevu č. 2, č. 3 a č. 5 — varianta B, C, E;
- b) na možnost zmenšení nepříznivého vlivu techniky setí — metoda osevu č. 1, č. 3 a č. 4 — varianta A, C, D;
- c) na možnost zmenšení nepříznivého vlivu trávy — metoda osevu č. 2 a č. 5 — varianta B, E, použitím zvláštního způsobu setí (č. 2 — varianta B) a časové difference v termínu setí (č. 5 — varianta E).

ad a) Možnosti zmenšení nepříznivého vlivu krycí plodiny

Zmenšení nepříznivého vlivu krycí plodiny je možné různým způsobem. Celkem známé a dosti používané je zmenšení hustoty krycí plodiny snížením výsevu; nepříznivý vliv krycí plodiny se zmenšuje mimo jiné také vyséváním jeteloviny mimo řádek krycí plodiny setím meziřádkovým nebo příčně řádkovým, po

případě i vmezeřeným (6, 74, 82, 84, 100). Rostlina jeteloviny, která je vyseta mezi řádek krycí plodiny, se podstatně lépe vyvíjí, neboť je méně ochuzována o vláhu, živiny a světlo. Krycí plodina nejvíce utlačuje podsetou jetelovinu i travu, je-li jetelovina seta do jednoho řádku s krycí plodinou nebo seta později, nejčastěji již do vzešlé nebo dokonce sloupkující krycí plodiny (6, 10, 16, 28, 74, 91).

B l i n k o v a (10) uvádí, že utlačování podsevů jařinami je možno zmenšit jejich současným setím. Nejvhodnější k tomu jsou kombinované secí stroje, vysévající jetelovinu mezi řádek krycí plodiny. Jestliže ale nejsou k dispozici, pokládá za výhodné sít smíchané osivo jařin a víceletých píceň, ovšem mělčeji.

ad b) Zmenšení nepříznivého vlivu technikou setí

Nepříznivý vliv nevhodné techniky setí je rovněž znám. Používá se namnoze jetelových secích strojů, které vysévají semena na povrch půdy. To je nesprávné — semeno jetelovin se má vždy vysévat řádkovacími secími stroji, aby přišlo po půdy (19, 32, 42, 65, 84, 85, 101).

ad c) Možnosti zmenšení nepříznivého vlivu trávy

Poměrně málo známé a u nás prakticky nepoužívané jsou možnosti zmenšení nepříznivého vlivu trávy jejím setím do stejného řádku s obilovinou nebo pozdějším přívěsem. Při setí trávy do stejného řádku s obilovinou je zde předpoklad, že tráva ve svém vývoji a růstu bude více potlačována nežli jetelovina setá meziřádkově, příčně řádkově nebo vmezeřeně.

Rovněž pozdějším přívěsem trávy je možno dosáhnout toho, že jetelovina získá vývojový a růstový náskok, čímž se do značné míry vývoj jetelovin a trávy zladí. Zladění vývoje nedosáhne se však nikdy zcela, neboť působí zde ještě jiné faktory. Mohutnější rozvoj trávy podporuje zejména předplodina silně hnojená chlévskou mrvou a dusíkatými hnojivy, silnější hnojení jetelovinotravní směsky dusíkatými hnojivy a abnormální srážky v době vegetace. Přece však jen pozdní přívěs trávy, který může být prováděn buď v roce založení v létě nebo v pozdním létě, případně i v prvním nebo dalších užitkových letech na jaře, v létě či pozdním létě, musí ve srovnání s vojtěškou značně zpomalit její vývoj a růst.

Zpožděný přívěs trav do jeteloviny není novou věcí. Například H e n n i n g (31) uvádí: „I když podzimní výsev trav byl znám již v minulém století a prakticky prováděn, přece se neuplatnil, což spočívalo v tom, že přednosti podzimního výsevu nebyly dostatečně poznány.“

Podzimní výsev trav jak pro pěstování na semeno, tak pro pěstování na píci je v Německu značně používán a doporučován četnými autory (73, 84, 85).

U nás zpožděný přívěs do vojtěškotravních směsek dosud používán nebyl a je zajímavé, že naši odborníci - pícníkáři se o něm ve svých pracích nezmiňují. Nedoporučovali jej ani v době, kdy převládání trav v jetelotravních směskách vyvolávalo odpor praxe proti zavádění travoplní soustavy.

Na možnost tohoto způsobu osevu vojtěškotravních směsek poukázal u nás pravděpodobně první D a d á k (16) již v roce 1932. Ve svém článku na základě německých pramenů uvádí: „Tam, kde je vysychavý kraj a mladé rostlinky rády zacházejí a na jejich místě ujmá se plevel, neseje se čistá vojtěška, nýbrž přisívá se 2 až 3 kg travního semene kluběnky (*Dactylis glomerata*) a 2 až 3 kg ovsíku vyvšeneho (*Arrhenatherum elatius*), nikoliv však hned se semenem vojtěškovým, nýbrž až v příštím jaru, kdy je již vojtěška dosti silná, aby se ubránila bujně rostoucí kluběnce.“

Dadák citoval z německého pramene, a to podle Fingra (28). V původní německé práci se říká: „V oblastech, kde jsou vystaveny (porosty vojtěšek) silně vysušujícím větrům a kde následkem toho je nebezpečí horšího vývoje a silnějšího zaplevelení vojtěškou, přimíchali jsme s dobrým úspěchem srhu laločnatou a ovsík vyvýšený (asi 2 až 3 kg srhy laločnaté a 2 až 3 kg ovsíku vyvýšeného na 1 ha). Takováto pozorování a výsledky pokusu jsou k dispozici již z dřívějších let a desetiletí.

Podle našich pozorování není však vhodné vysévat srhu laločnatou a ovsík vyvýšený společně v roce výsevu, neboť potom ve 3. užitkovém roce zvláště srha tak zmohutní, že silně potlačuje vojtěšku. Doporučujeme tedy vysévat srhu laločnatou a ovsík vyvýšený teprve na jaře 1. užitkového roku. Dále je důležité použít pozdní odrůdu srhy laločnaté, vyšlechtěnou dr. Feldem z Královce.“

Tyto zřejmě velmi dobré praktické a značně staré zkušenosti zůstaly u nás nepovšimnuty nebo byly zapomenuty.

Článek Dadákův první přivedl inž. Schmieda na myšlenku vyzkoušet způsob zpožděného přesevu trav v našich podmínkách.

Časově diferencovaný výsev jetelovin a trav byl při osevu jetelovinotravních směsek používán také v SSSR, avšak obráceně — nejdříve tráva, zpravidla na podzim, a potom jetelovina, což se pro suché podmínky ukázalo jako vhodné (10, 27, 69, 75, 90, 99).

Tento způsob byl s dobrými výsledky vyzkoušen také v jiných státech. Podrobné pokusy byly prováděny např. v Maďarsku (100). Takáts závěrem svých pokusů uvádí: „Rozdíl v intenzitě vývoje jednotlivých komponentů jetelovinotravních směsek a nepříznivé vlivy, které brání vývoji či utiskují jiné plodiny, můžeme snížit tím, že traviny a jeteloviny sejeme buď v různé době nebo současně, ale do různých střídajících se řádků. V počátečním zpravidla kritickém období vývoje zajišťuje setí do střídavých řádků plodinám potřebnou plochu a poměrně nerušený vývoj. Sejeme-li vojtěskotravní komponenty v různé době a do střídavých řádků, můžeme dokonce vyhovět i odlišným požadavkům rostlin na teplo.“

V pokusech použil Takáts těchto metod osevu: a) vojtěška a trávy na jaře, b) trávy na podzim, vojtěška na jaře, c) vojtěška a trávy na konci léta.

Na základě uvedených poznatků byl na návrh inž. M. Schmieda založen pokus s různým způsobem osevu vojtěskotravních směsek o pěti variantách A, B, C, D a E. Jeho hlavním cílem bylo vyzkoušení možnosti použití zpožděného přesevu trav do vojtěšky v našich podmínkách (varianta E) se současným srovnáním s jinými způsoby osevu (varianty A, B, C a D).

Pokusy, jejichž výsledky jsou zde uváděny, byly založeny ve Výzkumné stanici v Troubsku. Při jejich zakládání a zpracování spolupracoval inž. J. Kopriva.

Pracovní postup a stručná metodika

1. Varianty způsobu osevu (tabulka I).

U varianty A, B, C a D byl proveden jarní výsev (17. až 18. dubna), u varianty E byl proveden u krycí plodiny a vojtěšky jarní výsev, u trav letní výsev (1. srpna).

2. Sestava vojtěskotravních směsek. Při sestavě vojtěskotravních směsek a stanovení poměru vysévaných semen bylo použito Vianne—Sinclair—Steblerovy metody plošných procent porostu a váhových procent semene.

I.

Způsob osevu	Varianta	Krycí plodina	Kostřava luč. + ovsík vyvýšený	Vojtěška
1	A	Společný výsev všech komponentů + krycí plodina		
2	B	Společný výsev		Samostatně, příčně řádkově
3	C	Samostatně	Společný výsev, příčně řádkově	
4	D	Samostatně	Ručně na široko	Samostatně, jetlovým secím strojkem na široko
5	E	Samostatně	Samostatně strojem příčně řádkově	Samostatně strojem příčně řádkově

Této metody, která má své nedostatky a jejíž používání právě u jetelovínotravních směsek není správné, bylo použito proto, že dosud je všeobecně používána a převážná část autorů, pokud uvádí ve svých pracích složení porostů, vztahuje je na uvedenou metodu:

vojtěška	kostřava luční	ovsík vyvýšený
80 %	10 %	10 %

3. Výsevek (tabulka II).

II.

Složení směsi semen		Základní výsevek	Poměrný výsevek na	
druh	%		kg/ha	g/200 m ² (pok. dílec)
Vojtěška setá	80	27,0	21,6	432
Kostřava luční	10	45,0	4,5	90
Ovsík vyvýšený	10	55,0	5,5	110

Byl použit poměrně vysoký základní výsevek u vojtěšky vzhledem k tomu, že šlo o zahraniční provenienci (USA), u které uplatnění vlastností v našich podmínkách nebylo známo a nemohlo být předem ověřeno.

U trav byly rovněž použity vyšší výsevky, a to se zřetelem na to, že do pokusu byly zařazeny varianty setí na široko a letní přisev. Z hlediska vztahu výsevu a metody osevu by bylo správné, aby pro každou metodu osevu byly voleny jiné výsevky jednotlivých komponentů zařazených do směsky. Poněvadž by však tímto přibyl další rozdílný faktor ztěžující hodnocení výsledku pokusu, bylo použito pro všechny varianty stejného výsevu s vědomím vzniku určité chyby.

4. Krycí plodina. Krycí plodinou byl ječmen jarní s výsevkem 120 kg/ha.

5. Původ osiva (tabulka III).

6. Uspořádání pokusu. Pokusné dílce byly uspořádány šachovni-

III.

Druh	Odrůda	Stupeň množení	Oblast množení
Vojtěška setá Kostřava luční Ovsík vyvýšený Ječmen jarní	? Rožnovská Rožnovský Valtický	? M5 M5 originál	USA Ostravský kraj Ostravský kraj Brněnský kraj

covou metodou. Rozměry pokusného dílce 10 X 20 m, plocha pokusného dílce 200 m²; počet opakování čtyři.

7. Doba provádění pokusu. Rok založení 1956, I. užitkový rok 1957, II. užitkový rok 1958, III. užitkový rok 1959.

8. Hnojení — tabulka IV.

IV.

Rok	Roční doba	Živiny		Druh hnojiva
		druh	kg	
Založení 1956	na jaře před založením pokusu	N P205 K20	10 30 40	síranu amonného superfosfátu 40% draselné soli
	po sklizni krycí plodiny	N	10	ledku vápenatého
I. — III. užitkový rok	časně na jaře	N P205 K20	10 30 40	ostravského ledku superfosfátu 40% draselné soli
	1957–1959 po každé provedené seči	N	10	ledku vápenatého
I. — II. užitkový rok	před zimou	P205 K20	30 40	Thomasovy strusky 40% draselné soli

9. Ošetřování. Obvyklé pro vojtěškotravní směsky.

10. Sklizeň: a) rok založení: sklizeň krycí plodiny, sklizeň strništní seče; b) užitkové roky: v každém roce tři pícní seče, vždy sedm dní před počátkem květu vojtěšky.

11. Odebírání vzorků. Při sklizni byl odebírán z každé parcelky 5 kg vzorek ke stanovení vzdušné sušiny a 2 kg vzorek pro botanickou analýzu.

12. Vegetační záznamy a pozorování. Doba setí, vzházení, sklizní, výskyt plevelů, chorob, škůdců.

Charakteristika pokusného místa

Výrobní oblast: řepařsko-pšeničná. Nadmořská výška: 240 m. Průměrné roční srážky 550 mm, průměrná roční teplota 8,5⁰ C.

Typ půdy: Hnědozem, druh půdy — hlinitá, obsah humusu 2,03 %, hloubka ornice 20–25 cm. Podbrázdí je ulehlejší. Půdní reakce v době založení pokusu byla neutrální.

Osevní sled:

V r. 1950 — pšenice, r. 1951 — okopanina, r. 1952 — ječmen, r. 1953 — směsky

na píci, r. 1954 — pšenice, r. 1955 — cukrovka (předplodina), r. 1956 — ječmen s podsevem.

K předplodině bylo hnojeno chlévskou mrvou v množství 400 q/ha na podzim 1954.

Průběh a výsledky pokusu

1. Založení pokusu. Výsev byl proveden na jaře 17. až 18. dubna a v létě 1. srpna 1956. Setí provedeno secím strojem do řádků 12,5 cm, jen u varianty č. 4 byl proveden výsev košťavy luční a ovsíku vyvýšeného ručně na široko a vojtěška jetelovým secím strojem upevněným na rámu secího stroje.

2. Přehled doby sklizní (tabulka V):

V.

Rok		Sklizeň krycí plodiny	Sklizeň strniště jetele	Sklizeň zelené píce dne		
kalen-dární	technický			1. seč	2. seč	3. seč
1956	založení	27. VII.	25. IX.	—	—	—
1957	1. už. rok	—	—	7.—8. června	19.—20. července	8.—9. října
1958	2. už. rok	—	—	6.—7. června	23. července	25. září
1959	3. už. rok	—	—	4.—5. června	21. července	4. září

3. Technika sklizně. Krycí plodina i vojtěškotravní směsky sklizeny Motorrobotem.

4. Přehled výnosových výsledků. Viz tabulka č. 1, 2 a diagram č. 1.

5. Přehled výsledků botanických rozborů. Viz tabulka č. 4a, b, c.

6. Početní vyhodnocení výsledků pokusu. Hodnocení výsledků se opírá o analýzu variance a vzájemné srovnání výnosů vyjádřených v procentech celkového průměru a varianty č. 1. Průkaznost rozdílů mezi průměrnými výnosy jednotlivých variant může být odečtena z následující tabulky VI, v níž jsou uvedeny nejmenší příslušné průkazné rozdíly.

VI.

Užitkový rok	Zelená píce		Suchá píce	
	nejmenší průkazný rozdíl v q/ha			
	při P 0,05	při P 0,01	při P 0,05	při P 0,01
1.	15,39	21,60	1,83	2,57
2.	7,80	10,95	1,81	2,54
3.	13,04	18,30	2,74	3,86
1+2+3	8,83	11,80	1,29	1,73

7. Ekonomické vyhodnocení výsledků pokusu. Viz tabulka X.

Přehled průběhu povětrnosti v letech provádění pokusu

VII. Průměrné teploty a ovzdušné srážky

Období	Průměrná teplota °C				Množství srážek v mm			
	1955-56	1956-57	1957-58	1958-59	1955-56	1956-57	1957-58	1958-59
Za celý rok	7,92	8,85	8,20	9,00	446,0	590,30	488,41	518,94
Za vegetaci	14,79	14,89	15,19	15,19	271,5	346,90	314,31	341,58

Rok založení: Poněkud sušší a chladnější, a to jak v průměru za celý rok, tak i ve vegetačním období.

První užitkový rok: Dešťové srážky dosti příznivé. Celoroční průměrná teplota byla normální, ve vegetačním období poněkud chladnější.

Druhý užitkový rok: Sušší a chladnější.

Třetí užitkový rok: Ve vegetačním období teplota velmi příznivá, souhrn dešťových srážek byl normální, jejich rozdělení bylo velmi nestejněměrné. Celoroční souhrn srážek byl oproti normálu sušší.

Klimatické podmínky po celou dobu průběhu pokusu lze zhruba charakterizovat jako normální, spíše poněkud chladnější a sušší. Dešťové srážky byly nejpriznivější v prvním užitkovém roce, nejméně příznivé v roce založení.

Průměrné teploty byly nejpriznivější v třetím užitkovém roce, nejméně příznivé v roce založení.

Zhodnocení výnosových výsledků dosažených u jednotlivých metod (variant) osevu

1. Zhodnocení výnosů u pokusných variant v jednotlivých užitkových letech

U variant A, B, C a E jsou v druhém užitkovém roce poněkud nižší výnosy v důsledku suššího a chladnějšího počasí.

V a r i a n t a A: Společný výsev směsí semen vojtěšky a trav s osivem krycí plodiny do stejného řádku.

V prvním užitkovém roce vojtěškotravní směska u této varianty poskytla nižší výnos než průměr všech variant. Proti průměru všech variant byl výnos nižší v čerstvé píce o 6,18 %, v seně o 4,08 %. Proti stanovenému poměru jetelovina:tráva, který by dán výsevkem, bylo zastoupení vojtěšky nižší o 10 %, zastoupení trav vyšší o stejné procento. Ve srovnání s variantou B, C a D je výnos vysoce průkazně nižší, ve srovnání s variantou D vysoce průkazně vyšší.

V druhém užitkovém roce byly výnosy píce v průměru proti ostatním způsobům osevu nižší. Vzhledem k průměrnému výnosu všech parcel byl tento výnos nižší v čerstvé píce o 3,05 %, v suché píce o 2,7 %. Podíl vojtěšky v porostu se v tomto roce proti roku předešlému zvýšil a dosáhl stanoveného poměrného zastoupení. Ve srovnání s variantou B a E je výnos vysoce průkazně nižší, ve srovnání s variantou D vysoce průkazně vyšší, jen ve srovnání s variantou C průkazně nižší.

V třetím užitkovém roce bylo dosaženo celkem průměrného výnosu. Proti průměrnému výnosu všech parcel byl tento výnos v čerstvé píce nižší jen o 1,12 %, v seně o 0,32 %. Procentické zastoupení vojtěšky v porostu se opět snížilo a proti ostatním způsobům osevu bylo ještě dosti příznivé, avšak vzhledem k procentickému zastoupení daným výsevkem bylo o více jak o 10 % nižší. Ve srovnání s variantou C a E je výnos vysoce průkazně nižší a s variantou B jen v čerstvé píce průkazně nižší, v suché píce je výnos neprůkazný. Ve srovnání s variantou D je výnos vysoce průkazně vyšší.

V a r i a n t a B: Společný výsev krycí plodiny a semen trav do stejných řádků, vojtěška samostatně, příčně řádkově.

V prvním užitkovém roce bylo u tohoto způsobu osevu dosaženo nejvyšších výnosů píce. Proti průměrnému výnosu všech parcel byl výnos

čerstvé píce vyšší o 13,72 %, sena o 12,98 %. Ve srovnání s variantou A byl výnos čerstvé píce vyšší o 21,22 %, sena o 18,9 %. Je pozoruhodné, že u tohoto způsobu se udržel v porostu (v průměru ze všech sečí) stejný vzájemný poměr mezi vojtěškou a travními komponenty, jak byl stanoven výsevkem. Ve srovnání se všemi variantami je tento výnos vysoce průkazně vyšší.

V druhém užitkovém roce bylo rovněž dosaženo u tohoto způsobu osevu velmi dobrých výnosů čerstvé píce. Proti průměrnému výnosu všech parcel byl tento výnos čerstvé píce vyšší o 4,11 %, suché píce o 3,94 %. Ve srovnání s variantou A byl výnos čerstvé píce vyšší o 7,39 %, sena o 6,82 %. Zastoupení vojtěšky v porostu se v tomto roce asi o 5 % zvýšilo, a to jak proti roku předešlému, tak i proti zastoupení danému výsevkem. Zastoupení trav v porostu se naopak snížilo. Ve srovnání s variantami A, C a D je výnos vysoce průkazně vyšší, jen ve srovnání s variantou E je výnos čerstvé píce průkazně nižší a v suché pici vysoce průkazně nižší.

I ve třetím užitkovém roce bylo dosaženo u tohoto způsobu velmi dobrých výnosů píce. Proti průměrnému výnosu všech parcel byl tento výnos čerstvé píce vyšší o 2,07 %, suché píce o 1,11 %. Ve srovnání s variantou č. 1 byl výnos čerstvé píce vyšší o 3,23 %, suché píce o 1,43 %. Zastoupení vojtěšky v porostu bylo velmi dobré. Ve srovnání s variantou A je výnos čerstvé píce průkazně vyšší, v suché pici není průkazných rozdílů. Ve srovnání s variantou C a E není v čerstvé pici průkazných rozdílů, v suché pici je však výnos proti variantě E průkazně nižší. Ve srovnání s variantou D je však výnos průkazně vyšší.

Varianta C: Krycí plodina vysévána samostatně, osivo vojtěšky a trav společně do stejných řádků, příčně řádkově.

V prvním užitkovém roce bylo dosaženo u tohoto způsobu osevu výnosů čerstvé i suché píce blízkých průměru všech variant. Proti průměrnému výnosu všech variant byl výnos čerstvé píce vyšší o 3,07 %, sena o 2,66 %. Ve srovnání s variantou A byl výnos čerstvé píce vyšší o 9,85 %, sena o 8,04 %. Vzájemný poměr vojtěšky a travních komponentů v porostu byl zhruba 73:27. Proti stanovenému poměru, který byl dán výsevkem, snížilo se zastoupení vojtěšky a zvýšilo se zastoupení trav. Ve srovnání s variantou A a D je výnos vysoce průkazně vyšší, kdežto ve srovnání s variantou B a E je vysoce průkazně nižší.

Ve druhém užitkovém roce bylo rovněž u tohoto způsobu osevu dosaženo výnosů píce blízkých průměru všech variant. Proti průměrnému výnosu všech variant byl výnos čerstvé píce nižší o 0,28 %, sena o 2,18 %. Ve srovnání s variantou A byl výnos čerstvé píce vyšší o 2,86 %, sena o 0,54 %. Zastoupení vojtěšky v porostu se v tomto roce proti roku předešlému poněkud zvýšilo a dosáhlo zastoupení daného výsevkem. Ve srovnání s variantou A byl výnos průkazně vyšší, avšak jen čerstvé píce, ve srovnání s variantou D byl vysoce průkazně nižší. Ve srovnání s variantou B a E byl výnos vysoce průkazně nižší.

Ve třetím užitkovém roce bylo dosaženo u tohoto způsobu osevu velmi dobrých a celkem vyrovnaných výnosových výsledků. Proti průměrnému výnosu všech variant byl výnos čerstvé píce vyšší o 2,63 %, sena o 3,27 %. Zastoupení vojtěšky v porostu se změnilo jen málo a bylo vyhovující. Ve srovnání s variantou A a D byl výnos vysoce průkazně vyšší, ve srovnání s variantou B a E není průkazných výnosových rozdílů.

V a r i a n t a D: Krycí plodina vysévána samostatně, osivo vojtěšky pomocí jetelového strojku na široko, trávy ručně na široko.

U tohoto způsobu osevu bylo dosaženo ve všech užitkových letech nejnižších výnosů čerstvé i suché píce.

Již v prvním užitkovém roce byl výnos proti průměrnému výnosu všech variant nižší u čerstvé píce o 19,16 %, sena o 18,51 %. Vzhledem k variantě A byl výnos čerstvé píce nižší o 13,83 %, sena o 14,24 %. U tohoto způsobu osevu bylo též dosaženo nejméně příznivého poměru v porostu mezi vojtěškou (66 %) a travními komponenty (33 %). Ve srovnání se všemi zkoušenými variantami byl výnos vysoce průkazně nižší.

Ve druhém užitkovém roce byl výnos čerstvé píce proti průměrnému výnosu všech parcel nižší o 7,42 %, suché píce o 7,82 %. Ve srovnání s variantou A byl výnos čerstvé píce nižší o 4,51 %, sena o 5,27 %. Vzájemný poměr mezi vojtěškou a travními komponenty v porostu byl vzhledem k ostatním variantám zase nejméně příznivý, ač se proti předešlému roku zlepšil. Ve srovnání se všemi zkoušenými variantami byl výnos vysoce průkazně nižší.

Ve třetím užitkovém roce byl výnos čerstvé píce proti průměrnému výnosu všech parcel nižší o 7,79 %, sena o 9,27 %. Ve srovnání s variantou A byl výnos čerstvé píce nižší o 6,75 %, sena o 8,98 %. Rovněž procentické zastoupení vojtěšky v porostu bylo dosti nepříznivé a ze všech užitkových let nejnižší. Ve srovnání se všemi zkoušenými variantami byl výnos vysoce průkazně nižší.

V a r i a n t a E: Krycí plodina vysévána samostatně, vojtěška samostatně příčně řádkově, trávy samostatně s časovým zpožděním. (Letní výsev po sklizni krycí plodiny.)

Již v prvním užitkovém roce bylo dosaženo u tohoto způsobu osevu velmi dobrých výnosů píce. Proti průměrnému výnosu všech parcel byl výnos čerstvé píce vyšší o 8,55 %, sena o 7,86 %. Ve srovnání s variantou A byl výnos čerstvé píce vyšší o 15,7 %, suché píce o 13,51 %. Travní komponenty byly v tomto roce vývojově opožděny a byly v porostu (v průměru ze všech sečí) zastoupeny jen 8 %, kdežto vojtěška byla zastoupena více jak 90 %. Ve srovnání s variantou B byl výnos vysoce průkazně nižší, kdežto ve srovnání s ostatními variantami byl výnos vysoce průkazně vyšší.

Ve druhém užitkovém roce bylo dosaženo u tohoto způsobu osevu nejvyšších výnosů píce. Proti průměrnému výnosu všech parcel byl výnos čerstvé píce vyšší o 6,51 %, sena o 8,77 %. Vzhledem k variantě A byl výnos čerstvé píce vyšší o 9,99 %, suché píce o 11,78 %. I v tomto roce se udržel velmi příznivý poměr v porostu mezi vojtěškou a travními komponenty (90:10) a proti předešlému roku se jen málo změnil ve prospěch trav. Ve srovnání se všemi zkoušenými variantami byl výnos vysoce průkazně vyšší, jen výnos čerstvé píce ve srovnání s variantou B byl jen průkazně vyšší.

Rovněž ve třetím užitkovém roce bylo dosaženo u tohoto způsobu osevu nejvyšších výnosů píce. Proti průměrnému výnosu všech parcel byl výnos čerstvé píce vyšší o 4,2 %, suché píce o 5,2 %. Ve srovnání s variantou A byl výnos čerstvé píce vyšší o 5,38 %, suché píce o 5,2 %. Ve srovnání s variantou B byl výnos čerstvé píce vyšší o 5,38 %, suché píce o 5,54 %. Procentické zastoupení vojtěšky v porostu bylo sice proti předešlým rokům značně nižší, avšak jen o 10 % nižší než předpokládal výsevkem stanovený poměr. Ve srovnání s variantou

VIII. Přehled výnosů čerstvé píce a sena u jednotlivých způsobů osevu podle užitkových let a jednotlivých sečí

Způsob osevu	Seč	Zelená píce v q/ha							Suchá píce v q/ha						
		1. užit. rok	2. užit. rok	3. užit. rok	celkem	průměr	poř. %		1. užit. rok	2. užit. rok	3. užit. rok	celkem	průměr	poř. %	
							srov. a	srov. sečí						srov. a	srov. sečí
1	I.	197,50	168,72	249,73	615,95	205,31		47,31	47,59	39,24	54,89	141,72	47,24		46,59
	II.	108,63	122,36	136,41	367,40	122,47		28,22	26,17	29,13	31,37	86,67	28,89		28,49
	III.	101,80	88,55	128,26	318,61	106,20	4	24,47	25,53	21,08	30,20	75,81	25,27	4	24,92
	Celkem	407,93	379,63	514,40	1301,96	433,98	100,00	100	98,29	89,45	116,46	304,20	101,40	100,00	100
2	I.	240,00	184,60	252,61	677,21	225,74		47,25	56,74	41,96	54,33	153,03	51,01		46,29
	II.	142,39	131,10	144,38	417,87	139,29		29,16	33,66	31,22	32,27	97,15	32,38		29,39
	III.	112,09	91,97	134,00	338,06	112,68	1	23,59	26,48	22,37	31,54	80,39	26,80	2	24,32
	Celkem	494,48	407,67	530,99	1433,14	477,71	110,08	100	116,88	95,55	118,14	330,57	110,19	108,67	100
3	I.	216,25	178,32	261,12	655,69	218,56		47,77	51,25	39,63	57,72	148,60	49,53		46,90
	II.	124,08	126,72	133,02	383,82	127,94		27,96	29,40	29,47	30,23	89,10	29,70		28,13
	III.	107,80	85,43	139,83	333,06	111,02	3	24,27	25,55	20,84	32,72	79,11	26,37	3	24,97
	Celkem	448,13	390,47	533,97	1372,57	457,52	105,42	100	106,20	89,94	120,67	316,81	105,60	104,14	100
4	I.	160,00	165,57	236,31	561,88	187,29		47,07	38,37	38,50	50,83	127,70	42,57		46,43
	II.	94,40	117,87	127,25	339,52	113,17		28,44	22,64	27,41	28,93	78,98	26,33		28,72
	III.	97,11	79,06	116,11	292,28	97,43	5	24,49	23,29	18,83	26,25	68,37	22,79	5	24,85
	Celkem	351,51	362,50	479,67	1193,68	397,89	91,68	100	84,30	84,74	106,01	275,05	91,69	90,42	100
5	I.	235,00	194,07	255,05	684,12	228,04		47,79	55,55	46,21	57,32	159,08	53,03		47,56
	II.	136,10	137,00	151,28	424,38	141,46		29,64	32,17	32,69	33,81	98,67	32,89		29,50
	III.	100,86	86,47	135,75	323,08	107,69	2	22,57	23,84	21,09	31,79	76,72	25,57	1	22,94
	Celkem	471,96	417,54	542,08	1431,58	477,19	109,96	100	111,56	99,99	122,92	334,47	111,49	109,95	100

IX. Přehled výnosů stravitelných bílkovin v q

Užit. rok	Způ- sob osevu	Varianta	Výnos stravitelných								
			I. seč					II. seč			
			vojt.	tráva	plevel	celk.	% srov.	vojt.	tráva	plevel	celk.
Celk. za všech. užitkové roky	1	A	9,78	2,48	0,04	12,30	93,04	7,40	0,86	0,018	8,28
	2	B	12,47	2,07	0,04	14,58	110,29	9,05	0,76	0,017	9,83
	3	C	10,83	2,47	0,05	13,35	100,98	7,61	0,98	0,019	8,61
	4	D	8,29	2,39	0,08	10,76	81,39	6,27	0,99	0,030	7,29
	5	E	13,23	1,86	0,04	15,13	114,45	9,95	0,52	0,014	10,48

X. Náklady na 1 q sena a 1 q stravitelných bílkovin v Kčs

Poř. číslo	Druh nákladů a výnosy	A			B		
		1. už. r.	2. už. r.	3. už. r.	1. už. r.	2. už. r.	3. už. r.
1.	Náklady celkem	2801,92	2756,36	2847,44	3048,88	2794,10	2869,37
2.	Náklady na 1 q sena	28,50	30,81	24,44	26,08	29,24	24,28
3.	Výnosy suché píče	98,29	89,45	116,46	116,87	95,55	118,14
4.	Výnosy zelené píče	407,93	379,63	514,40	494,48	407,67	530,99
5.	Výnos bílkovin v q	8,69	8,74	10,63	11,48	9,79	11,49
6.	Náklady na 1 q bílk.	322,43	315,37	267,87	265,58	285,40	249,73

XIa. Botanické složení porostu v 1. užít. roce ve váhových procentech

Způsob výsevu	Vojtěška				Ovsík vyvýš. s košťavou I.				Plevele			
	I. seč	II. seč	III. seč	Ø	I. seč	II. seč	III. seč	Ø	I. seč	II. seč	III. seč	Ø
1	63,42	67,12	74,24	68,26	34,80	32,02	25,46	30,76	1,68	0,86	0,30	0,98
2	72,18	79,21	90,22	80,77	26,37	20,49	8,79	18,55	1,45	0,30	0,29	0,68
3	65,14	70,91	82,65	72,90	33,30	28,45	16,97	26,24	1,56	0,64	0,38	0,86
4	59,24	65,22	72,97	65,81	38,96	33,66	26,44	33,02	1,80	1,12	0,59	1,17
5	84,55	93,14	96,63	91,44	14,43	6,63	3,21	8,09	1,02	0,23	0,16	0,47

XIb. Botanické složení porostu v 2. užít. roce ve váhových procentech

Způsob výsevu	Vojtěška				Ovsík vyvýš. s košťavou I.				Plevele			
	I. seč	II. seč	III. seč	Ø	I. seč	II. seč	III. seč	Ø	I. seč	II. seč	III. seč	Ø
1	71,44	77,5	88,75	79,23	27,37	21,42	10,25	19,68	1,19	1,08	1,00	1,09
2	80,06	82,5	90,40	84,32	18,99	16,54	8,42	14,67	0,95	0,96	1,12	1,01
3	75,23	73,62	88,90	79,25	23,82	25,49	10,23	19,84	0,95	0,89	0,87	0,91
4	64,29	66,72	85,45	72,15	30,63	32,34	13,56	25,51	5,08	0,94	0,99	2,34
5	87,77	86,00	94,62	89,46	11,02	13,17	4,56	9,58	1,21	0,83	0,82	0,96

u jednotlivých způsobů osevu vojtěškotravních směsek

bílkovin v q/ha											
III. seč					celkem						
% srov.	vojt.	tráva	plevel	celk.	% srov.	vojt.	tráva	plevel	celk.	% srov.	poř.
93,03	6,85	0,61	0,015	7,48	96,91	24,03	3,95	0,073	28,05	94,03	4
110,44	7,91	0,43	0,012	8,35	108,28	29,43	3,26	0,069	32,76	109,80	2
96,75	7,35	0,57	0,014	7,93	102,87	25,79	4,02	0,083	29,89	100,19	3
81,93	6,10	0,64	0,016	6,76	87,59	20,66	4,02	0,126	24,81	83,14	5
117,82	7,68	0,36	0,008	8,05	104,34	30,86	2,74	0,062	33,66	112,83	1

u jednotlivých způsobů osevu vojtěškotravních směsek

C			D			E		
1. už. r.	2. už. r.	3. už. r.	1. už. r.	2. už. r.	3. už. r.	1. už. r.	2. už. r.	3. už. r.
2997,31	2773,96	2879,54	2824,21	2734,83	2803,47	3049,95	2842,98	2911,72
28,22	30,84	23,86	33,50	32,27	26,44	27,33	28,43	23,68
106,19	89,93	120,67	84,29	84,74	106,01	111,57	99,99	122,92
448,13	390,47	533,97	351,51	362,50	479,67	471,96	417,54	542,08
9,87	9,03	11,00	7,37	7,84	9,60	11,87	10,41	11,38
303,68	307,19	261,78	383,20	348,83	292,03	256,95	273,10	255,86

XIc. Botanické složení porostu ve 3. užitkovém roce ve váhových procentech

Způsob výsevu	Vojtěška				Ovsík vyvýš. s košťavou I.				Plevele			
	I. seč	II. seč	III. seč	Ø	I. seč	II. seč	III. seč	Ø	I. seč	II. seč	III. seč	Ø
1	46,32	79,82	78,00	68,04	53,08	19,13	20,21	30,81	0,60	1,05	1,79	1,15
2	56,03	80,51	80,36	72,30	43,00	18,24	18,81	26,68	0,97	1,25	0,83	1,02
3	48,18	75,00	77,63	66,94	50,82	23,63	21,25	31,90	1,00	1,37	1,12	1,16
4	44,83	73,56	75,24	64,54	53,71	23,32	23,13	33,39	1,46	3,12	1,63	2,07
5	47,47	82,37	78,31	69,38	51,28	16,81	21,31	29,80	1,25	0,86	0,38	0,83

A a D byl výnos vysoce průkazně vyšší, výnos čerstvé píce ve srovnání s variantou B a C byl neprůkazný, výnos suché píce ve srovnání s variantou C byl rovněž neprůkazný, kdežto s variantou B byl vysoce průkazně vyšší.

Podrobný přehled výnosů čerstvé i suché píce ve všech užitkových letech je uveden v tabulce VIII a v diagramu č. 1.

Vzájemné srovnání výnosů píce u jednotlivých způsobů osevu ze všech užitkových let je uvedeno v tabulce XII.

Poměrné zastoupení vojtěšky a trav je podrobně uvedeno v tabulce XIa, b, c a v diagramu č. 2.

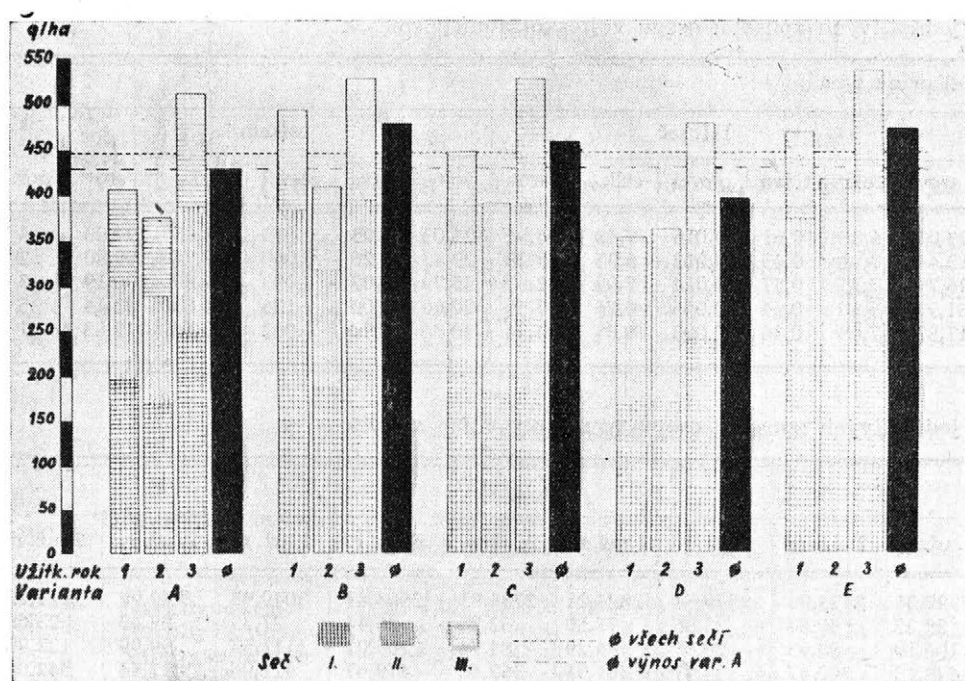


Diagram 1. Výnosy čerstvé píce v jednotlivých sečích a užitkových letech

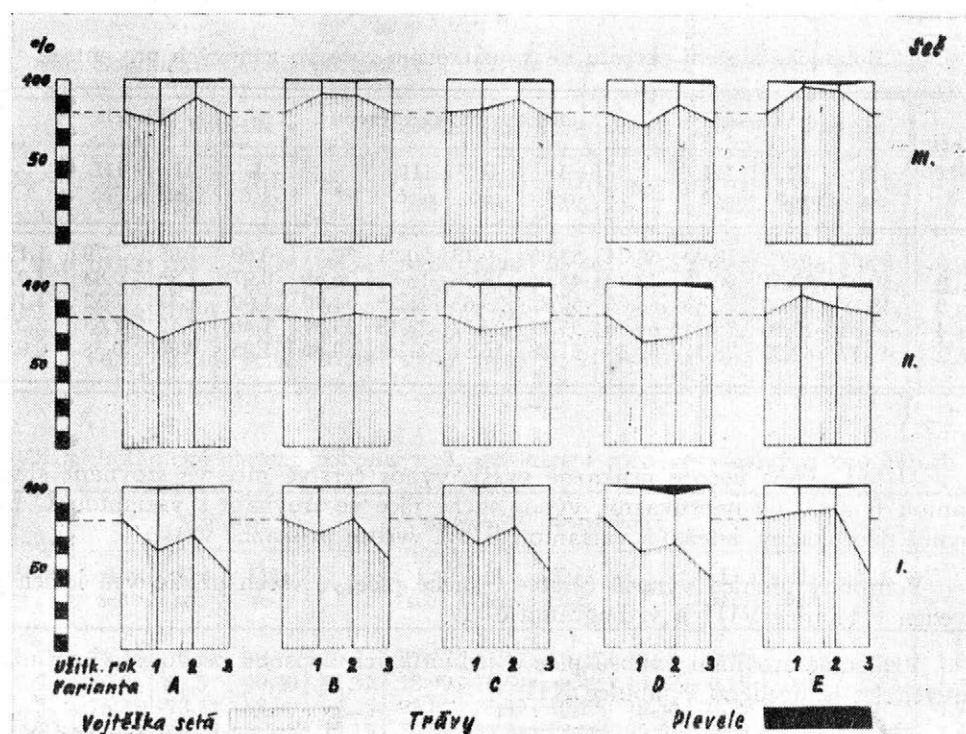


Diagram 2. Botanické složení prostů v jednotlivých sečích a užitkových letech

XII. Srovnání výnosových výsledků v relativních číslech

Způsob osevu	Varianta	Zelená píce v q/ha								Suchá píce v q/ha							
		1. užitkový rok		2. užitkový rok		3. užitkový rok		celkem		1. užitkový rok		2. užitkový rok		3. užitkový rok		celkem	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	A	100	93,82	100	96,95	100	98,88	100	96,69	100	95,02	100	97,30	100	99,68	100	97,43
2	B	121,22	113,73	107,39	104,11	103,23	102,07	110,08	106,43	118,90	112,98	106,82	103,94	101,43	101,11	108,66	105,87
3	C	109,85	103,07	102,86	99,72	103,80	102,64	105,42	101,93	108,04	102,66	100,54	97,82	103,61	103,28	104,14	101,46
4	D	86,77	80,84	95,49	92,58	93,25	92,21	91,68	88,65	85,76	81,49	94,73	92,18	91,02	90,73	90,41	88,09
5	E	115,70	108,55	109,99	106,63	105,38	104,20	109,96	106,31	113,51	107,86	111,78	108,77	105,54	105,20	109,95	107,13
Ø 1-5		—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—	100

a = za 100 % vzat výnos varianty č. 1.

b = za 100 % vzat průměrný výnos všech variant.

XIII. Výsledky analýzy variance

Zdroj proměnlivosti	N	Variance					
		1. užitkový rok		2. užitkový rok		3. užitkový rok	
		zelená píce	suchá píce	zelená píce	suchá píce	zelená píce	suchá píce
Způsob výsevu	4	12585,026**	649,281**	1921,239**	139,8478**	2461,845**	172,315**
Opakování	3	2964,484**	6,983*	21,429	1,2460	129,800	16,790
Nekontrolovatelný faktor	12	99,807	1,422	25,772	1,3884	71,614	3,204

* P < 0,05.

** P < 0,01.

2. Zhodnocení výnosů u pokusných variant v průměru všech užitkových let

Podle průměrných výnosových výsledků jednotlivých variant ze všech užitkových let lze zkoumané metody osevu rozdělit do 3 skupin lišících se ve výnose velmi průkazně, zhruba o 10 %. Rozdíly variant v těchto skupinách jsou velmi malé, neprůkazné (sk. I.), nebo průkazné, ale značně menší nežli mezi skupinami (sk. II.).

Skupina první (I.) — výnos 120 %.

Do této skupiny se řadí varianta B a E, mezi nimiž je nepatrný, naprosto neprůkazný rozdíl.

Varianta B ve srovnání s variantou A poskytla vyšší výnos čerstvé píce o 10,1 %, sena o 8,6 %; ve srovnání s variantou D bylo dosaženo vyššího výnosu čerstvé píce o 20,1 %, sena o 16,8 %.

Varianta E ve srovnání s variantou A poskytla vyšší výnos čerstvé píce o 9,96 %, sena o 9,95 %; ve srovnání s variantou D bylo dosaženo vyššího výnosu čerstvé píce o 16,6 %, sena o 17,8 %.

Botanické složení porostu se jak u varianty B, tak u varianty E mnoho neměnilo.

Varianta E vykazovala poněkud příznivější zastoupení vojtěšky a poskytla za tři užitkové roky o 1 q, tj. o 3 % více stravitelných bílkovin nežli varianta B. Ve srovnání s variantou A poskytla za tři užitkové roky vyšší výnos stravitelných bílkovin o 5,6 q, tj. o 18,8 % na 1 ha; ve srovnání s variantou D dokonce o 8,8 q, tj. o 29,7 % stravitelných bílkovin na 1 ha více.

Náklady na 1 ha stravitelných bílkovin jsou nižší u varianty E o 2 % než u varianty B, o 13,2 % než u varianty A a o 30 % než u varianty D.

Skupina druhá (II.) — výnos 110 %.

Do této skupiny se řadí varianta A a C, mezi nimiž je sice podle analýzy variance velmi průkazný rozdíl, avšak podstatně menší (asi o 50 %) nežli mezi skupinami a činí zhruba necelých 5 %.

Varianta A ve srovnání s variantou B poskytla vyšší výnos čerstvé píce o 8,3 %, sena o 9,6 %.

Varianta C ve srovnání s variantou A poskytla vyšší výnos u čerstvé píce o 5,4 %, u sena o 4,1 %; ve srovnání s variantou D poskytla vyšší výnos čerstvé píce o 13 %, sena o 13,2 %.

Botanické složení porostu jak u varianty C tak zejména u varianty A vykazovalo větší změny než u varianty B a E a zastoupení vojtěšky v porostu bylo zhruba o 10 % menší než bylo předpokládáno navrženou soustavou.

Varianta C vykazovala poněkud příznivější zastoupení vojtěšky a poskytla za tři užitkové roky na 1 ha o 1,8 q, tj. o 6 % více stravitelných bílkovin než varianta A. Ve srovnání s variantou B poskytla za tři užitk. roky na 1 ha o 3,2 q, tj. o 17 % méně stravitelných bílkovin.

Náklady na 1 q stravitelných bílkovin jsou u varianty C nižší o 3,7 % než u varianty A a o 14,8 % nižší než u varianty D.

Skupina třetí (III.) — výnos 100 %.

Do této skupiny se řadí pouze varianta D, která poskytla nejnižší výnos.

Ve srovnání s přibližně průměrnou variantou A poskytla nižší výnos čerstvé píce o 8,3 %, sena o 9,6 %; ve srovnání s nejlepší variantou E poskytla nižší výnos čerstvé píce o 19,9 %, sena o 21,6 %.

Zastoupení vojtěšky bylo nejnižší ze všech variant, a to téměř o 15 % méně než bylo předpokládáno navrženou soustavou; v porostu této varianty bylo také nejvíce plevelů, a to 1,5–5 %.

Ve srovnání s přibližně průměrnou variantou A poskytla za tři užitek. roky na 1 ha nižší výnos stravitelných bílkovin o 3,2 q, tj. o 10,8 %; ve srovnání s nejlepší variantou E dala na 1 ha výnos nižší o 8,8 q, tj. o 29,7 %.

Náklady na 1 q stravitelných bílkovin jsou u varianty D vyšší o 11,7 % než u varianty A a o 23,3 % než u varianty E.

Souhrnné zhodnocení výsledků pokusu

Nejlepší výsledky ve výnosu a kvalitě poskytly vojtěškotravní porosty, k jejichž založení bylo použito metod osevu, zmenšujících současný nepříznivý vliv krycí plodiny i travních komponentů na vojtěšku (varianta B a E).

Horší výsledky ve výnosu i kvalitě poskytl vojtěškotravní porost; k jejich založení bylo použito metody snižující nepříznivý vliv krycí plodiny, ale neomezující nepříznivý vliv trávy (varianta C).

Poněkud ještě horší výsledky ve výnosu i kvalitě poskytl vojtěškotravní porost, k jehož založení bylo použito metody nezmenšující nepříznivý vliv krycí plodiny a jen poněkud snižující nepříznivý vliv trávy (varianta A).

Nejhorší výsledky ve výnosu i kvalitě poskytl vojtěškotravní porost, k jehož založení bylo použito metody osevu s nepříznivým vlivem techniky setí a jen poněkud omezujícím nepříznivým vlivem krycí plodiny a trávy na vojtěšku (varianta D).

1. Pokusem bylo prokázáno, že metoda osevu má podstatný vliv na produktivnost vojtěškotravního porostu i jeho botanického složení.

2. Nepříznivý vliv krycí plodiny na podsev se značně zmenšuje, nejsou-li komponenty směsky vysévány do stejného řádku s krycí plodinou (stejnořádkově).

3. Technika setí jetelovin a trav, zejména setí na široko ať ručně nebo strojem a dále současné vysévání s obilninou do stejného řádku a tedy hluboko má nepříznivý vliv na produktivnost a botanické složení vojtěškotravních směsek.

4. Nepříznivý vliv rychleji se vyvíjejících a rostoucích trav na vojtěšku lze zmírnit vyséváním trávy do stejného řádku s krycí plodinou nebo jejich přiséváním s časovým zpožděním.

5. Je-li vojtěška pěstována ve směskách s travami vyznačujícími se rychlejším vývojem a růstem, musí být vysévána tak, aby měla příznivější podmínky než trávy.

6. Vysévání trav současně do stejného řádku s krycí plodinou (stejnořádkově) nebo časově rozdílně (nesoudobě) zpomaluje jejich vývoj a růst natolik, že nedochází buď vůbec nebo jen k omezenému potlačování vojtěšky.

7. Omezení nebo zpomalení vývoje a růstu trav za současného podpoření vývoje a růstu vojtěšky použitím vhodné metody osevu má příznivý vliv na stálost účelného poměrného zastoupení vojtěšky a trav v porostu a tím na jeho produktivnost i kvalitu.

Ekonomické zhodnocení

1. V roce založení.

Průměrné náklady jsou stanoveny na základě rozdílné agrotechniky u jednotlivých způsobů osevu a sestávají jednak z nákladů na krycí plodinu (u všech

způsobů osevu stejné) a jednak z nákladů spojených s výsevem podsevu (u jednotlivých způsobů osevu rozdílné).

Stanovení nákladů bylo provedeno podle směrnic pro odměňování prací v rostlinné výrobě na státních statcích a jsou doplněny některými údaji získanými VÚZE, pobočka Brno, šetřením na některých státních statcích.

Rozdílné vícenáklady spojené s výsevem podsevu jsou způsobeny jediné různým počtem pracovních výkonů při setí.

Hodnotíme-li však jednotlivé nákladové položky pro podsev vojtěškotrav, zjistíme, že největší a podstatný podíl nákladů nám tvoří osivo. Náklady na různý způsob osevu nejsou podstatné a nemohou nám rozhodujícím způsobem ovlivnit průměrné náklady na 1 q píce v užitkových letech.

2. V užitkových letech.

Náklady na 1 q píce i 1 q stravitelných bílkovin byly stanoveny obdobným způsobem jako pro rok založení, tedy peněžní odměny za jednotlivé úkony byly stanoveny zase podle směrnic pro odměňování prací v rostlinné výrobě na státních statcích. Některé údaje (nepřímé nákladové položky) byly opět doplněny podle VÚZE, pobočka Brno.

Jednotlivé náklady jsou uvedeny souhrnně a nejsou v tabulkách detailně rozepsány.

Náklady na 1 q píce a na 1 q stravitelných bílkovin u jednotlivých variant jsou uvedeny v tabulce X.

Rozdíl mezi nejnižšími a nejvyššími náklady na 1 q píce byl v prvním užitkovém roce 7,42 Kčs (u varianty B 26,08 Kčs, u varianty D 33,50 Kčs), v druhém užitkovém roce 3,84 Kčs (varianta E — 28,43 Kčs, varianta D — 32,27 Kčs), ve třetím užitkovém roce 2,76 Kčs (varianta E — 23,68 Kčs a varianta D — 26,44 Kčs).

V uvedeného vidíme, že z hlediska nákladů na 1 q píce byl ekonomicky nejvhodnější způsob osevu č. 5 a č. 2 (varianta E a B), ekonomicky nejméně výhodný způsob č. 4 (varianta D).

Rozdíl mezi nejnižšími a nejvyššími náklady na 1 q stravitelných bílkovin byl v prvním užitkovém roce 126,25 Kčs (varianta E — 256,95 Kčs, varianta D — 383,20 Kčs), ve druhém užitkovém roce 75,73 Kčs (varianta E — 273,10 Kčs, varianta D — 348,83 Kčs), ve třetím užitkovém roce 42,30 Kčs (varianta B — 249,73 Kčs, varianta D — 292,03 Kčs).

I z hlediska nákladů na 1 q stravitelných bílkovin byl ekonomicky nejvhodnější způsob výsevu č. 5 a č. 2 (varianta E a B).

Můžeme tedy říci, že z hlediska nákladů na 1 q píce i na 1 q stravitelných bílkovin byl v tomto pokuse nejvhodnější způsob osevu č. 2 a č. 5 (varianta B a E), ekonomicky nejméně vhodný způsob osevu č. 4. (varianta D).

Závěrem ekonomického zhodnocení lze říci, že názory zdůvodňující v praxi nejvíce rozšířený způsob osevu, tj. společný výsev všech komponentů včetně krycí plodiny, ekonomickou výhodností nejsou plně oprávněné. Náklady při tomto způsobu osevu jsou nižší jen na jednotku plochy, ale nikoliv na jednotku produktu. Tento způsob znamená jen časovou úsporu.

Z á v ě r

Při zavádění travoplní soustavy ve výrobních podmínkách ČSSR vyskytly se různé nedostatky v důsledku šablonovitého uplatňování zásad stanovených V. R. Viljamssem i výsledků výzkumu a zkušeností získaných v odchylných výrobních

podmínkách. Mimo jiné vyskytly se také závažné nedostatky v pěstování jetelovínotravních směsek. Největším problémem se ukázala sukcesivní měnlivost botanického složení porostu. V našich výrobních podmínkách s dostatečnými srážkami nastupoval intenzivní rozvoj trav, jehož důsledkem bylo zmenšování podílů jetelovin. Nejzávažnějším nedostatkem změn poměrného zastoupení jetelovin a trav snižováním podílu jetelovin, a to i při celkově vyšším podílu hmoty, je podstatně nižší výnos stravitelných bílkovin na jednotku plochy.

Jedním z faktorů nepříznivě působících na nežádoucí změny botanického složení jetelovínotravních směsek a tím i produktivnosti porostu je metoda osevu. Za účelem vyzkoušení vhodného způsobu osevu byl založen pokus o pět variantách, u nichž byl sledován vliv metody osevu na výnos čerstvé píce a sena, stravitelných bílkovin a botanického složení porostu.

Byly zkoumány tyto metody osevu:

Varianta A. Současný a společný výsev všech komponentů směsky včetně krycí plodiny stejnořádkově (do stejného řádku).

Varianta B. Současný a společný výsev travních komponentů a krycí plodiny stejnořádkově (do stejného řádku), současný a samostatný výsev vojtěšky příčně řádkově (ve stejné době na jaře).

Varianta C. Samostatný výsev krycí plodiny, současný a společný výsev komponentů směsky příčně řádkově po zasetí krycí plodiny (do stejných řádků a všechno na jaře).

Varianta D. Samostatný výsev krycí plodiny, samostatný a současný výsev travních komponentů ručně, samostatný a současný výsev vojtěšky na široko jetelovým secím strojem (všechno na jaře).

Varianta E. Samostatný výsev krycí plodiny. Samostatný a současný výsev vojtěšky secím strojem příčně řádkově (krycí plodina i vojtěška současně na jaře). Samostatný a časově rozdílný přísev travních komponentů příčně řádkově secím strojem (v létě o 105 dnů později).

V tabulce VIII a diagramu č. 1 jsou uvedeny výnosy podle užitkových roků (1, 2, 3) a průměr všech užitkových roků (průměr). Výnosy v jednotlivých užitkových letech jsou vyznačeny také podle sečí (I, II, III).

Botanické složení porostu je uvedeno v tabulkách č. XIa, XIb, XIc a znázorněno v diagramu č. 2. Zastoupení vojtěšky seté a trav je uvedeno v jednotlivých užitkových letech (1, 2, 3) a podle sečí (I, II, III). Rovněž je uveden i znázorněn podíl plevelů.

Výsledky pokusů potvrdily předpoklad, že způsob osevu má velký vliv na produktivnost jetelotravní směsky i její botanické složení a tím také na produkci stravitelných bílkovin na jednotku plochy.

Výnosy v jednotlivých letech jsou částečně zkresleny menší produkcí v druhém užitkovém roce v důsledku suššího a chladnějšího počasí. Průběh povětrnosti, zejména méně srážek v druhém užitkovém roce, se projevil ve zvýšení podílu vojtěšky v porostu směsky. Naproti tomu vlhčí počasí ve třetím užitkovém roce napomáhalo silnějšímu rozvoji trav.

V průměru výnosu všech tří užitkových let se ukázaly nejlepšími varianty B a E, mezi nimiž je nepatrný rozdíl. Varianta E je výhodnější vyšším podílem vojtěšky a tedy větší produkcí stravitelných bílkovin na jednotce plochy. Varianty B a E poskytly zhruba o 10 % vyšší výnos než varianta A a o 20 % vyšší výnos než varianta D. Proti variantě C, která dala poměrně dobrý výnos, byla produkce variant B a E vyšší o 5 %.

Vedle nejlepších výnosů vykázaly varianty B a E také nejprůzračnější zastoupení vojtěšky v porostu, což příznivě ovlivňuje produkci stravitelných bílkovin.

Pokusem bylo prokázáno, že metoda osevu značně ovlivňuje produktivnost i botanické složení vojtěškotravní směsky.

V podmínkách ČSSR jsou převážně nejvhodnější takové metody osevu, které umožňují relativně největší vývoj a růst vojtěšce seté, za současného omezování rozvoje trav.

Z metod zkoušených v tomto pokuse jsou to: a) samostatné setí vojtěšky do krycí plodiny příčně řádkově za přechodzího, ale stejnořádkového setí trav s krycí plodinou, b) samostatné příčně řádkové setí vojtěšky do krycí plodiny na jaře a časově zpožděný příčně řádkový přisev trav v letním období po sklizni krycí plodiny.

Výzkum nejvhodnějších metod osevu (zakládání) jetelovinotravních porostů není tímto ukončen. Je nutné osvětlit ještě četné problémy a vyhledat další možnosti zlepšení způsobu osevu, které se osvědčily, ve výzkumu osvědčené ověřit poloproduktivně a produktivně v různých výrobních podmínkách.

Obě metody možno ve výrobních podmínkách ČSSR doporučit do praxe. Dále je nutno ještě vyzkoušet jarní meziřádkové setí vojtěšky ve srovnání s příčně řádkovým a příčně řádkový přisev trav v roce osevu v létě ve srovnání s jarním stejnořádkovým setím současně s krycí plodinou a jarním a letním příčně řádkovým setím v prvním užitkovém roce.

I doposud neukončený výzkum prokazuje dřívější tvrzení (literatura č. 8, str. 46), že není otázkou, zda jetelovinotravní směsky pěstovat či nepěstovat, ale je problém, jak je v odchylných podmínkách našeho státu pěstovat.

Možnosti využití výsledků pokusu v praxi

Na základě dosažených výsledků lze doporučit zemědělské výrobě při zakládání vojtěškotravních porostů zavádění těchto opatření:

A. Používat vhodných způsobů osevu a dodržovat tyto zásady:

- a) vojtěšku i trávy, zejména jemnosemenné, vysévat vždy řádkovacím strojem do žádané hloubky,
- b) vojtěšku vysévat výhradně samostatně meziřádkově, příčně řádkově nebo vmezeřeně,
- c) hrubosemenné trávy s rychlým vývojem vysévat ve směsi osiva trav s krycí plodinou stejnořádkově (do stejných řádků jako krycí plodinu),
- d) hrubosemenné trávy lze úspěšně přisévat příčně řádkově s časovým zpožděním v létě nebo jiných termínech, které nutno dalším výzkumem vyzkoušet.

B. Upustit v praxi od používání těchto způsobů osevu:

- a) vysévání kteréhokoliv komponentu na široko na povrch půdy,
- b) vysévání směsi všech komponentů a krycí plodiny do stejných řádků,
- c) vysévání směsi osiva vojtěšky a trav do stejných řádků.

Dodržováním těchto zásad dosáhne se zvýšení produktivity vojtěškotravních směsek, zmenšení měnlivosti botanického složení, zejména udržení žádoucího zastoupení vojtěšky ve směsce.

Literatura

1. Andrejev N. G.: Ne dopuskat šablona v organizaciji kormoproizvodstva. Životnovodstvo, č. 7, str. 34-41, 1954. — 2. Avdonin N. S.: O některých příčinách vyhynutí víceletých jetelotrav. Sovetská věda - zemědělství, str. 700, 1953. — 3. Avdonin N. S., Lebeděva L. A.: O pěstování vytrvalých pícnin v nečernozemním pásu. Dostiženija nauky i peredovogo opyta v selskom chozjajstve, str. 47, 1954. — 4. Belonožko I. I.: O srozech poseva mnogoletnich travosmesej. Sovetskaja agronomija, str. 32-37, 1952. — 5. Benton, Werner: Principles of field biology and ecology. New York, Mc Graw Hill Book-Company-Inc., 341 str., 1953. — 6. Beran V.: Doba a způsob výsevu jetelovin a jejich směsek s travami do krycí plodiny. Zemědělství v zahraničí č. 6, str. 621-625, 1953. — 7. Berger F.: Untersuchungen von Faktoren, die Luzernesamenassaat beeinflussen. Die deutsche Landwirtschaft, str. 356-362, 1952. — 8. Black J. N.: The influence of varying light intensity on the growth of herbage plants. Herbage Abstracts, No. 2, str. 89, 1957. — 9. Blaser R. E. a jiní: Seedling competition in compounding forage seed mixtures. Agronomy J., r. 48, č. 3, str. 118-123, 1956. — 10. Blinková M. V.: O spůsobach poseva mnogoletnich trav vesnoj. Sovetskaja agronomija, 7, 4, 1949. — 11. Caputa J.: Untersuchungen über die Entwicklung einiger Gräser und Kleearten in Rein- und Mischung. Landwirtschaft. Jb. Schweiz, str. 849, 1948. — 12. Caputa J.: Influence de la profondeur et du roulage des semis sur la levée de quelques graminées et légumineuses fourragères. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, str. 1055-1066, 1954. — 13. Cicin N.: Protiv šablona vo vñedrenii travopolnoj sistemy zemledělja. Pravda č. 223, 21. VIII. 1954. — 14. Coj A. N., Davydova L. D.: Urožaj mnogoletnich trav v zavisimosti ot udobrenija pokrovnoj kultury. Zemledělje, č. 6, str. 42-46, 1953. — 15. Čiževskij M. G.: Vliv poměru jetelovin a trav na úrodnost půdy. (Viz Tarkovskij). — 16. Daďák: Každý rolník at má aspoň kousek vojtěšky. Milotický hospodář, R XLIII, č. 4, str. 106, 1932. — 17. Davies R. O., Morgan T. B., Davies W. E.: The Yields and Composition of Lucerne, Grass and Clover under Different Systems of Management - 1. Reprinted without change of pagination from the Journal of the British Grassland Society, 1953. — 18. Demela J.: Jetele a vojtěšky v čistém porostu a ve směsi s travami. Český zemědělec, R IX, č. 1, str. 4, 1953. — 19. Demela J.: Praktické travinářství a jetelářství. Praha, 1956. — 20. Demela J.: Jetelotravní směsky uspokojí výnosově. Český zemědělec, R V/11, str. 81, 1949. — 21. Demela J.: Poměr trav a jetelů v jetelotravních směsích pro travopolní soustavu. Český zemědělec, R VI/43, str. 3, 1950. — 22. Domin K.: Problémy a metody rostlinné sociologie a jejich použití pro výzkum lučních a pastviných porostů Republiky československé. Praha 1933. — 23. Donald C.: Competition among pasture plants. Austr. J. agric., Res. r. 2, č. 4, str. 355-376, 1951. — 24. Drašar J.: Travopolní soustava zajišťuje dostatečnou krmivovou základnu. Český zemědělec, r. VIII/42, str. 386, 1952. — 25. Drašar J.: Travopolní hony do osevních postupů. (Již v tomto roce začneme zavádět travopolní systém). Český zemědělec, R VI/1, str. 91, 1949. — 26. Ebert D.: Ein Beitrag zur Frage des Leguminosengrasbaues. Die deutsche Landwirtschaft, str. 190-195, 1957. — 27. Emmer V.: Výsledky některých pokusů se směskami leguminos a trav ve výzkumných ústavech a stanicích SSSR. Věstník ČAZ 24, str. 274-283, 1950. — 28. Fingr: Die Luzerneanbau unter besonderer Berücksichtigung südwestdeutscher Verhältnisse. Mitteilungen der DLG, Jg. 46, str. 995-996, 1931. — 29. Grümmer G.: Die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen. Allelopathie. Jena, 162 str., 1955. — 30. Gumenjuk A. I.: Protiv šablona v travosejaniji. Zemledělje č. 8, str. 68-71, 1954. — 31. Henning, Wetzell: Verbesserung der Klee-grasbaues durch Herbstensaats der Gräser. Die deutsche Landwirtschaft, r. 6, č. 7, str. 324-331, 1955. — 32. Heuser O.: Die Luzerne. Berlin, 1931. — 33. Chmelař F., Mikolášek F.: Způsoby pěstování vojtěšky seté v Československu a možnosti jejich zlepšení. Věstník ČAZ, č. 6, str. 469-473, 1930. — 34. Chmelař F., Mikolášek F.: Pokusné pěstování jetele a vojtěšky v řádcích. Zprávy Mor.-zem. výzkum. ústavů zeměd. v Brně. Publikace č. 53/34. — 35. Kabát M.: Zavádění travopolního systému v praxi. Český zemědělec, R VI/13, str. 101, 1950. — 36. Klapp E.: Wiesen und Weiden. Berlin, 1954. — 37. Klečka A.: O vlivu terénu a fyzikálních vlastností půdy na luční porosty. Zprávy Výzkum. ústavů zeměd. č. 20. — 38. Klečka, Kunz: Otázka jetelotravních směsí. Zemědělský archiv, 1932. — 39. Klečka, Kunz, Mališ: Výsledky pícninářských pokusů provedených v letech 1930-1934. Sborník VÚZ ČSR, sv. 140, 1935. — 40. Klečka, Kunz, Fabián: Pícninářství v teorii a praxi. Praha, 1938. — 41. Klečka, Fabián, Mališ: Příspěvek k sy-

nekologii polních pícnin. Zvláštní otisk ze Sborníku ČAZ, roč. 12, 1937. — 42. Klečka a kolektiv: Travoplní soustava ve světle mičurinské agrobiologie. Brázda, 1950. — 43. Kolář J.: Trávy pro směsi vojtěško- a jetelotravní ze stanoviska šlechtitelského. Český zemědělec R XVII, str. 354, 1935. — 44. Kolář J.: Příspěvek k metodice sestavování jetelových a jetelotravních směsí. Věstník ČAZ, str. 68-72, 1950. — 45. Kolář J.: Příspěvek k zásadám sestavování směsí jetelotravních a výsledky pokusu se směskami štirovniko-travními v roce 1947-1948. Sborník ČAZ, řada A, str. 199-210, 1952. — 46. Kolář J.: K otázkám jetelotravních směsí v travoplní soustavě. Sborník ČSAZV, řada A, str. 265-284, 1953. — 47. Kratochvíl Vr.: Jak pěstují vojtěšku. Český zemědělec, R XIX, str. 94, 1937. — 48. Kučera P.: Zkušenosti s vojtěškotravní směskou. Český zemědělec, R V, str. 191, 1949. — 49. K ö n e k a m p A., K ö n i g F.: Untersuchungen über den Einfluß des Grundwassers auf die Entwicklung eines Klee-grasgemisches. Ldw. Jahrb. 69, 1929. — 50. Lastovka E. V.: O směsích polních plodin. Sovětská věda - Zemědělství, č. 1, str. 35-42, 1951. — 51. Lebeděva L. A.: Vlivanie vremení uborki pokrovnoj kultury na ustojčivost i urožaj mnoholetních trav. 1956, Učenyje zapiski, Vypusk 186 - Trudy agrobiologičeskoj stancii biologopochvennoho fakulteta. — 52. Lysenko: Někotoryje voprosy polevogo travosejanija. Travosejanie i semenovodstvo mnoholetních trav, Moskva, 1950. — 53. Lysenko: O agronomickém učení V. R. Viljamse. Zemědělské noviny, 26. července, 1950. — 54. Malý: Zakládání travoplních honů v JZD. Český zemědělec R VII/15, 1951. — 55. Maloch: Krmovinářstvo I. Bratislava, 1952. — 56. Maloch: Krmovinářstvo II. Bratislava, 1953. — 57. Maloch M., Regal V., Bureš F., Klofera V.: Pícninářství. Praha, 1956. — 58. Molisch H.: Vliv jedné rostliny na druhou, allelopathie. ZAR č. 3-4, roč. XXX, 1939. — 59. Mosolov V. P.: Mnoholetnyje travy. Selchozgis, Moskva, 1950. — 60. Munzar J.: Směsky semenné a pící, jejich význam a důležitost sestavování a pěstování. Praha, 1894. — 61. Nágl Fr.: Ještě něco o významu jetelotravních a vojtěškotravních směsí. Český zemědělec R V/24, str. 189, 1949. — 62. Nágl Fr.: Jak si zajistíme dostatek levné a jakostní píce. Český zemědělec, R V/24, str. 189, 1949. — 63. Nágl Fr.: Z dosavadních zkušeností s jetelotravními a vojtěškotravními směsí v kraji Hradec Králové. Náš chov, str. 185-188, 1954. — 64. Nágl Fr.: O vhodnosti doporučovaných jetelotravních a vojtěškotravních směsí pro travoplní hony. Krmivová základna (příloha Našeho chovu) č. 11, str. 152-153, 1953. — 65. Nágl Fr.: Příčiny dosavadního špatného stavu a nízkých výnosů vojtěškotravních a jetelotravních směsek. Za socialistické zemědělství, str. 128-140, 1954. — 66. Novák Bed.: Nový způsob setí vojtěšky. Český zemědělec, R XVII, str. 72, 1935. — 67. Novák Jan: Zdroje šťavnaté píce v našem hospodářství. Český zemědělec, R XIV, str. 129, 1932. — 68. Nowacki A.: Der praktische Klee-grasbau. Berlin, 1919. — 69. Novotny, Mieczysław A.: Wpływ roślin motylkowych na rozwój niemotylkowych w kulturach mieszanych. Roczniki Nauk Rolniczych, sv. 65, str. 47-69, 1952. — 70. Oberdorf F.: Wirtschaftliche Pflanzengemeinschaften im Ackerbau. Berlin, Deutscher Bauverlag, 1953. — 71. Ortlepp H.: Einsaat von Gräsern in alte Luzernebestände. Dtsch. Landwirtschaft, r. 10, č. 2, str. 67-70, 1959. — 72. Osvald K.: Několik praktických poznámek k pěstování vojtěšky. Český zemědělec R XVIII, str. 67, 1936. — 73. Petersen A.: Die Gräser als Kulturpflanzen und Unkräuter auf Wiese, Weide und Acker. Akademie-Verlag, Berlin, 1953. — 74. Pšebelskij V. V.: O podpokrovnom periodě žizni mnoholetních trav. Zemleděljce, r. 1, č. 6, str. 38-41, 1953. — 75. Pšebelskij V. V.: Úrodnost pole osetého jetelotrávou ve spojení se změnou složení směsí. Sovětská věda - zemědělství č. 5, str. 666-671, 1952. — 76. Pokryščenko T. M.: O zavádzení produktivních travních směsí do polních osevných postupů v Zakarpatskej oblasti. Sovětská věda - zemědělství, č. 4, str. 543-548, 1953. — 77. Regal Vlad.: Jetelotravní směsi v osevních postupech. Český zemědělec R. IV, str. 222, 1948. — 78. Regal Vlad.: K otázce vláčení a válení jetelotravních a vojtěškotravních porostů. Za socialistické zemědělství, č. 11, str. 1267-1274, 1953. — 79. Regal Vlad.: Vzájemné vztahy rostlinných druhů. Za socialist. zemědělství č. 6, str. 631-636, 1953. — 80. Segeťa K.: Pokusné zjišťování vhodných jetelotravních a vojtěškotravních směsí pro travoplní soustavu. Praha ČSAZV, r. XXIII, seš. 1-2, 1950. — 81. Schmied M.: Dosavadní zkušenosti s jetelotravními směskami ze zvláštním zřetelem ke Slovensku. Smolenice SAV, Sborník z konference o řetelotravnych miešankách, 1954. — 82. Schmied M.: Zkušenosti s jetelotravními směskami s hlediska pícninářského a agronomického. Věstník ČSAZV, r. II, č. 2-4, Praha, 1955. — 83. Schmied M.: Jetelovinotravní směsky v polních a pícninových osevních postupech. Praktická agrotechnika, str. 539-557, SZN Praha, 1959. — 84. Simon W.: Luzerne, Klee und Klee-gras. Berlin, 1956. — 85. Simon, Lehman:

Die Luzerne und Klee grasbau. 1954, seš. 47. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Schriftenreihe für die Landw. Produktionengenossenschaften. — 86. Sergejev V. Z.: Otkazatsja ot šablona v agrotechnike travosmesej. Sovetskaja agronomija, str. 77-79, 1950. — 87. Slavík J.: Vhodné způsoby setby červeného jetele. Český zemědělec R XIX, str. 307, 1938. — 88. Stebler F. G.: Die Grassamen-Mischungen. Bern, 1895. — 89. Stebler F. G.: Die rationelle Futterbau. Paul Parey, Berlin, 1920. — 90. Šain S. S.: Travosmesi dlja polevyh sevooborotov. Selchozgiz 1950, Moskva. — 91. Šimek a kolektiv: Soustava základních agrotechnických opatření v rostlinné výrobě. SZN Praha, 1958. — 92. Šimon Jar.: Zakládání travoplních osevních postupů. V knize „Výsledky celostátní konference O travoplní soustavě“. MZ Praha, 1953. — 93. Šimon Jar.: Pěstujeme vojteškotravni a jetelotravni směsky. Český zemědělec, r. V/10, str. 73, 1949. — 94. Šimon Jar.: Jak zajistit dostatek bílkovité píce pro letošní i příští rok. Český zemědělec R IV/15, str. 87, 1948. — 95. Šístek V.: Vliv ochranné rostliny na kulturu červeného jetele. Český zemědělec, R XIV, str. 53, 1932. — 96. Šikrová M.: Vliv doby setby vtrvalých pícnin na jejich výnos v prvním a dalších užítkových letech. Pícninářství a krmivová základna, str. 122-124, 1957. — 97. Špirhanzl J.: Travoplní soustava není soustavou strnulou. Český zemědělec R VI/30, str. 2, 1950. — 98. Šostavič, Pisačič: Charakteristika jetelovinotravních směsí. Zagreb, 1948. — 99. Tarkovskij M. I.: Mnogoletnje travy v polevyh sevooborotach. Moskva. — 100. Takáts Lajos: A füvesherék telepítésének kérdései. Martonvasar 1956. — 101. Tiemann A.: Handbuch der Landwirtschaftspflanzenbaulehre. Berlin. — 102. Tiemann A.: Hauptfruchtfutterbau. Berlin 1953. — 103. Usnesení strany a vlády o rozvoji zemědělství. Praha 1952. — 104. Viljams V. R.: Základy zemědělství - travoplní soustava. Praha, 1951. — 105. Weller K. P.: Ist es zweckmäßiger Reinsaat von Klee oder Klee grasmischungen anzubauen? Arbeiten der Arbeitsgemeinschaft für Grünlandwirtschaft in Freistaat Sachsen v. v. Sitz Dresden. — 107. Werner H.: Handbuch des Futterbaues. Berlin, 1907. — 107. Williams W.: Experiments on the yield of lucerne strains as pure plods and on the behaviour of lucerne when sown in mixture with various species of grasses. Welsh plant breeding station. Journal of the British Grasslands Society, str. 113-129, 1950. — 108. Woods J. E., Hafenrichter A. L., Schwendiman J. L. a Law A. G.: The Effect of Grasses on Yield of Forage and Production of Roots by Alfalfa-Grasses Mixtures with Special Reference to Soil Conservation. — 109. Zachregetkov P.: Protiv šablona v travosejanii. Selskoje chozjajstvo. Č. 174, str. 2, 1953.

Исследование влияния различных способов посева (закладки) бобовозлаковых травосмесей на их ботанический состав и продуктивность

При внедрении травопольной системы в производственных условиях СССР появились различные недостатки из-за шаблонного применения основ учения В. Р. Вильямса и результатов исследования и опыта, полученного в различных производственных условиях. Кроме иного появились серьезные недостатки в выгацивании бобовозлаковых травосмесей. Наибольшей проблемой оказалось постепенное изменение ботанического состава травостоя. В наших производственных условиях с достаточным количеством осадков происходило интенсивное развитие злаковых, следствием чего было уменьшение доли бобовых трав. Наиболее серьезным недостатком изменений процентной доли бобовых и злаковых трав в результате снижения доли бобовых, и даже при общей более высокой доле массы, является существенно более низкий выход переваримых белков на единицу площади.

Одним из факторов, неблагоприятно действующих на нежелательные изменения ботанического состава бобовозлаковых травосмесей, является способ посева. С целью испытания эффективного способа посева был заложен опыт с 5 вариантами, на которых изучалось влияние метода посева на урожай свежего корма и сена, переваримых белков и ботанического состава травостоя.

Изучались следующие методы посева:

Вариант А. Одновременный и совместный посев всех компонентов смеси, включая покровную культуру, в один и тот же рядок.

Вариант Б. Одновременный и совместный посев злаковых компонентов и покровной культуры в один и тот же рядок, одновременный и самостоятельный посев люцерны поперек рядков (в одно и то же время весной).

Вариант В. Самостоятельный посев покровной культуры, одновременный и совместный посев компонентов травосмеси поперек рядков после посева покровной культуры (в те же рядки и все весной).

Вариант Г. Самостоятельный посев покровной культуры, самостоятельный и одновременный посев злаковых компонентов вручную, самостоятельный и одновременный разбросной посев люцерны клеверной сеялкой (все весной).

Вариант Д. Самостоятельный посев покровной культуры. Самостоятельный и одновременный посев люцерны сеялкой поперек рядков (покровная культура и люцерна одновременно весной). Самостоятельный и различный по времени подсев злаковых компонентов поперек рядков сеялкой (летом на 105 дней позже).

В таблице VIII и диаграмме № 1 приведены урожаи по годам пользования (1, 2, 3) и среднее всех годов пользования ($\bar{x}$). Урожаи в отдельные годы пользования обозначены по укосам (I, II, III).

Ботанический состав травостоя приведен в таблицах XIa, XIб, XIв и изображен в диаграмме № 2. Удельный вес люцерны посевной и злаковых приведен по отдельным годам пользования (1, 2, 3) и по укосам (I, II, III). Также приведена и изображена процентная доля сорняков.

Результаты опытов подтвердили предположение, что способ посева сильно влияет на продуктивность бобовозлаковой травосмеси и ее ботанический состав, а тем самым также и на продукцию переваримых белков на единицу площади.

Урожаи в отдельные годы частично искажены из-за более низкой продукции во втором году пользования в результате более сухой и более холодной погоды.

Погода, особенно меньшее количество осадков во втором году пользования, проявилась в повышении доли люцерны в травостое смеси. Наоборот, более влажная погода в третьем году пользования способствовала более сильному развитию злаковых.

По среднему урожаю всех трех лет пользования наилучшими оказались варианты Б и Д, между которыми была незначительная разница. Вариант Д более выгоден благодаря большей доле люцерны, а следовательно, и большей продукции переваримых белков на единицу площади. Варианты Б и Д дали в общем на 10 % выше урожай, чем вариант А и на 20 % выше, чем вариант Г. По сравнению с вариантом В, давшим сравнительно хороший урожай, продукция варианта Б и Д была на 5 % выше.

Кроме наивысших урожаев варианты Б и Д также дали наиболее благоприятную процентную долю люцерны в травостое, что благоприятно влияет на продукцию переваримых белков.

С помощью опыта было доказано, что метод посева значительно влияет на продуктивность и ботанический состав люцернозлаковой смеси.

В условиях ЧССР наиболее пригодны главным образом такие методы посева, которые способствуют относительно самому большому развитию и росту люцерны посевной при одновременном ограничении развития злаковых трав.

Из методов, испытанных в данном опыте, такими являются следующие: а) самостоятельный посев люцерны под покровную культуру поперек рядков при предварительном, но в один и тот же рядок посеве злаковых с покровной культурой, б) самостоятельный посев люцерны поперек рядков под покровную культуру естественной и запоздавший подсев злаковых трав поперек рядков в летний период после уборки покровной культуры.

Исследование наиболее пригодных методов посева (закладки) бобовозлаковых травосмесей на этом еще не закончено. Необходимо объяснить еще многочисленные проблемы и найти дальнейшие возможности улучшения способов посева, которые оказались пригодными и зарекомендовали себя, в исследовании проверить полупроизводственным и производственным способом в различных производственных условиях.

Оба эти метода в производственных условиях ЧССР можно рекомендовать для практики. Далее необходимо еще проверить яровой промежуточный посев люцерны по сравнению с посевом поперек рядков и подсев злаковых трав поперек рядков в год посева летом по сравнению с яровым посевом одновременно с покровной культурой и яровым и летним посевом поперек рядков в первый год пользования. До сих пор незаконченное исследование доказывает ранее существующее мнение (литература № 82), что вопрос выращивать или не выращивать бобовозлаковые травосмеси не является проблемой, а дело заключается в том, каким образом их выращивать в различных условиях нашей страны.

Research on the Influence of Different Ways of Sowing the Clover-Grass Leys on their Botanical Composition and Productivity

In introducing the travopólnaya system under the production conditions of Czechoslovakia, various drawbacks appeared due to a stereotyped application of principles laid down by V. R. Viljams and of results and experience obtained by the research under different production conditions. Among others, serious drawbacks also appeared in growing clover-grass leys. The successive variability of the botanical composition of the ley appeared to be the principal problem. Under our production conditions with sufficient precipitations, an intense development of grasses took place causing a decrease of clovers in the stand. A substantially lower yield of digestible proteins per acreage unit is the most serious consequence of the change of the clover-grass rates favoring the grasses, even in a higher total yield of fresh weight.

The method of sowing is one of the factors unfavourably affecting the changes of botanical composition of clover-grass leys and, thereby, also their productivity. To test the suitable way of sowing, a field experiment was made of five variants in which the influence of sowing was followed on the yield of fresh and dry weight, of digestible proteins, and on the botanical composition of the ley.

The following sowing methods were studied:

Variant A, Simultaneous sowing of all components of the mixture, including the cover crop, into the same drill;

Variant B, Simultaneous sowing of grass components and cover crop into the same drills, separate sowing of lucerne in cross drills at the same time in spring;

Variant C, Separate sowing of cover crop, simultaneous sowing of ley seed mixture in cross drills (following the sowing of the cover crop, all sown in spring);

Variant D, Separate sowing of cover crop; separate hand sowing of grass components; separate sowing of lucerne using a clover sowing machine (all in spring);

Variant E, Separate sowing of cover crop; separate sowing of lucerne in cross drills (cover crop and lucerne simultaneously in spring); separate sowing of grasses in cross drills in summer (105 days later).

Table VIII and Graph 1 show the yields in single years of utilization (1, 2, 3) and an average ($\bar{x}$) of all three years of utilization. In single years of utilization, also the yields of single cuts are marked out.

The botanical composition of the ley is given in Tables XIa, XIb and XIc and shown in Graph 2. The percentage of lucerne and grasses is given in single years of utilization (1, 2, 3) and in single cuts (I, II, III). Also, the percentage of weeds is given and shown.

The experimental results have confirmed the assumption that the way of sowing exerts a great influence on the productivity of a clover-grass ley and on its botanical composition and, thus, on the production of digestible proteins per unit of acreage.

The yields in single years are partially misrepresented by the lower yields in the second year due to a drier and colder weather. The meteorological conditions, especially the lower precipitations in the second year of utilization, have appeared in increased percentage of lucerne in the ley. On the contrary, a wetter weather in the third year helped the greater development of grasses.

According to the average yield in the three years of utilization, the variants B and E have proved most suitable, showing a negligible difference from one another. The variant E is more advantageous by its higher percentage of lucerne and, therefore, by higher production of digestible proteins per unit of acreage. The variants B and E gave yields roughly 10 per cent higher than variant B and 20 per cent higher than variant D. Compared to variant C which gave a relatively good yield, the yields of variants B and E were 5 per cent higher.

Apart from highest yields, the variants B and E showed the most satisfactory percentage of lucerne in the stand which has a favourable influence on the production of digestible proteins.

It has been proved by this experiment that the method of sowing considerably influences the productivity and botanical composition of the lucerne-grass ley.

Under the conditions of Czechoslovakia, those methods of sowing are generally most advantageous which enable the relatively best development and growth of lucerne and simultaneously limit the increase of grasses.

From the methods tested in this experiment, these are (a) the separate sowing of lucerne into the cover crop in transversal drills with a previous sowing of grasses

simultaneously with the cover crop; (b) the separate transversal sowing of lucerne into the cover crop in spring and a delayed sowing of grasses in transversal rows in summer after the harvest of cover crop.

The research of the most suitable methods of sowing the clover-grass leys is not thereby finished. It is necessary to elucidate further numerous problems and to find out further possibilities of improving the way of sowing, to test the promising new ways in large-scale experiments under various conditions.

It is possible to recommend both the above-mentioned methods of sowing for the production conditions of Czechoslovakia. Further it is necessary to test a spring sowing of lucerne between the drills of cover crop and to compare it with that of sowing lucerne in transversal drills and to compare sowing grasses in transversal drills in the spring of the year of sowing with their spring sowing in identical drills with cover crop and with their spring and summer sowing in transversal drills in the first year of utilization.

Even this unfinished research corroborates the earlier assertion (No. 82) that there is no question of whether or not to grow clover-grass leys but that this is the problem of how to grow them under various conditions of this country.

Způsob a doba setí vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice

Способ и срок посева люцернозлаковой травосмеси
под озимую пшеницу

Verfahren und Termin der Einsaat von Luzernegrasmisch in Winterweizen

Inž. Václav BERAN, kandidát zemědělských věd
Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyň

Většina porostů víceletých píceňin se zakládá setím do obilovin, nejčastěji jařin, které bývají hodnoceny jako lepší krycí plodiny než ozimy. Setí podsevu do krycí plodiny vyžaduje určitou úpravu agrotechniky, a to tak, aby podsev byl co nejméně utlačován. Utlačování podsevu krycí plodinou se omezí snížením jejího výsevu, vhodným hnojením a rozmístěním rostlin na ploše atd. Stejný význam však může mít i doba setí.

Při etapovém setí podsevu jetelovinotravních směsek do jařin se ukázalo, že nejvýhodnější je sít současně s krycí plodinou (3, 4). Ke stejnému závěru došli i jiní autoři (6, 7, 12, 25, 36).

Setí víceletých píceňin do ozimů umožňuje mnohem širší volbu doby setí podsevu. Podsevy je možno sít na podzim anebo na jaře a při setí jetelovinotravních směsek část směsky (zpravidla trávy) na podzim a část (zpravidla jeteloviny) až na jaře. Setí do ozimů umožňuje sít jednotlivé druhy v době, která odpovídá jejich biologickému charakteru (1).

Podzimní výsev odpovídá biologickým požadavkům ozimů, popřípadě přesívek. Sít je však nutno včas, aby rostliny stačily do zimy dostatečně zesílit (10, 19, 24, 30, 32, 41, 45). V příznivých podmínkách dávají časné podzimní výsevy dobré výsledky. Iliev (15) zjistil, že podsevy je nutno na podzim sít nejpozději do začátku října. Rostliny vzešlé v polovině října většinou nepřezimovaly. Aby vojtěška přezimovala, musí vytvořit alespoň jeden pravý trojčetný list. Rostliny v děložních lístcích a s jedním listem přes zimu hynuly. Podobně to zjistila i Ščerevová (42). V Illinois dávalo v některých letech dobré výsledky setí vojtěšky třetí týden v září (30). Vzešlý ozim poskytuje podsevu určitou ochranu (15). K zajištění dostatečného vývoje víceletých píceňin a jejich dobrého přezimování doporučují zejména sovětská autoři sít koncem léta anebo začátkem podzimu a dodatečně do nich dosévat ozimé obilniny (19, 24, 25, 41, 43). Při tomto způsobu setí se však snižují výnosy pšenice a sbližování doby setí víceletých píceňin a ozimů mělo naopak za následek snižování výnosů sena (7). Proto bývá podzimní setí podsevu společně s krycí plodinou někdy pokládáno za nevhodné (15, 16, 25, 43). Při setí směsek na podzim v porostu silně převládaly trávy (7). Velmi dobré výsledky byly však zjištěny i při pozdním setí podsevu, kdy semena v půdě jen nabobtnala a vyklíčila, ale rostliny vzešly až na jaře (21).

V zahraniční literatuře se poměrně často doporučuje sít do ozimů na podzim trávy a jeteloviny dosévat až na jaře. Na výhody tohoto způsobu setí upozorňoval již Viljams (47) a v novější době to dokazuje celá řada autorů (1, 8, 9, 16, 24, 28, 35, 36, 38, 39). Setí trav na podzim je teoreticky oprávněné již proto, že většina kulturních druhů jsou ozimy anebo přesívky a včasný podzimní výsev jejich biologii vyhovuje. Trávy seté na podzim se vyvíjejí mohutněji než ty, jež byly zasety na jaře.

Projevuje se to i na mohutnosti kořenové soustavy a na množství organické hmoty ukládané v půdě (8, 13). Simon (39) uvádí, že na podzim seté trávy následkem mohutně vyvinuté kořenové soustavy lépe vzdorují suchu; protože jsou mohutnější než seté na jaře, doporučuje jejich výsev snížit asi o 20 %. Fischer (10) však upozorňuje, že trávy musí být vysety nejpozději do začátku října.

Proti oddělenému setí trav na podzim a jetelovin na jaře jsou však i četné výhrady. Karašćuk (19) zjistil, že porosty s travami setými na podzim a vojtěškou dosetou na jaře nedávaly vyšší výnosy než výsevy celé směsi na podzim. V jiných případech bylo zjištěno, že oddělený výsev trav a jetelovin nedává vyšší výnosy než výsevy celé směsky do ozimů nebo jařin brzy na jaře (5, 7, 12). Vážnou námitkou proti oddělenému setí trav a jetelovin je i to, že na podzim seté trávy mohou utlačovat na jaře dosetou jetelovinu, která se tak dostává do dvojité krycí plodiny (1, 17, 19, 31, 37). Následkem toho se v seně zvyšuje podíl trav, ale celkový výnos se při tom podstatně nezvyšuje (1, 5, 7, 12, 18).

Setí podsevu do ozimů na jaře bývá někdy pokládáno za výhodné (12), jindy za nevýhodné (27, 48). Pokud různí autoři výsevy do ozimů doporučují anebo připouštějí, upozorňují, že je nutno sít co nejdříve. Simon (39) za nejhorší dobu setí podsevu do krycí plodiny pokládá duben a květen. Časné jarní setí podsevu do ozimů je nutné proto, že se ozimy na jaře velmi rychle vyvíjejí a při opožděném setí podsevu jsou vzešlé rostliny velmi silně utlačovány.

Vzhledem k tomu, že setí podsevu víceletých píceň na podzim a oddělené setí trav do ozimů na podzim s doséváním jetelovin na jaře nebylo u nás vůbec ověřeno a že ani jarní setí podsevu do ozimých obilovin nebylo u nás pokusně přezkoušeno, byly tyto otázky zahrnuty do pokusů prováděných s různou dobou a způsobem výsevu vojtěškotravní směsky ve VÚRV v Ruzyni v letech 1954—1959.

Materiál a metodika

Pokusy se setím vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice byly zakládány ve VÚRV v Ruzyni v letech 1954/55 a 1955/56. Půda na pokusném pozemku je těžká, jílovitohlinitá až jílovitá, mírně alkalická se slabými stopami uhličitane vápenatého, středně humózní a živinami dostatečně zásobená. Půdním typem je hnědozem; nadmořská výška 353 m.

Do pokusu byly zařazeny tři způsoby výsevu vojtěškotravní směsky: výsevy celé směsky do ozimé pšenice na podzim, výsevy trav do pšenice na podzim a dosetí vojtěšky na jaře a výsevy celé směsky do ozimé pšenice na jaře. V rámci každého způsobu výsevu byly tři etapy setí, takže v pokusech byly tyto varianty (výsevy v roce 1954/55 jsou označovány arabskými číslicemi, v roce 1955/56 římskými číslicemi):

Varianty 1 a I — výsev vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim ihned po zasetí pšenice (varianta 1 13. X. 1954, varianta I 23. IX. 1955).

Varianty 2 a II — výsev směsky za dva týdny po zasetí pšenice (varianta 2 27. X. 1954, varianta II 7. X. 1955).

Varianta III — výsev směsky za čtyři týdny po zasetí pšenice (21. X. 1955); obdobná varianta v roce 1954 nemohla být zasetá.

Varianty 4 a IV — výsev trav na podzim ihned po zasetí pšenice (stejně s variantami 1 a I) a dosetí vojtěšky brzy na jaře (stejně s variantami 7 a VII).

Varianty 5 a V — výsev trav na podzim za dva týdny po zasetí pšenice (stejně s variantami 2 a II) a dosetí vojtěšky brzy na jaře (stejně s variantami 7 a VII).

Varianta VI -- výsev trav na podzim za čtyři týdny po zasetí pšenice (stejně s variantou III) a dosetí vojtěšky brzy na jaře (stejně s variantou VII). Obdobná varianta nemohla být v roce 1954 zasetá a byla nahrazena variantou 10,

ve které byly trávy sety brzy na jaře (stejně s variantou 7) a vojtěška později na jaře (stejně s variantou 9).

Varianty 7 a VII — výsev celé směsky do ozimé pšenice brzy na jaře, v době kdy se dalo do pšenice sít strojem (varianta 7 26. IV. 1955, varianta VII 25. IV. 1956).

Varianty 8 a VIII — výsev celé směsky do pšenice za 10 dní po první etapě jarních výsevů (varianta 8 6. X. 1955, varianta VIII 5. V. 1956).

Varianty 9 a IX — výsev celé směsky do pšenice za 24 a 30 dní po první etapě jarních výsevů (varianta 9 20. V. 1955, varianta IX 25. V. 1956).

Varianta 11 — výsev celé směsky do ozimé pšenice za 31 dní po první etapě jarních výsevů (27. V. 1955; náhradní varianta místo nezasetého podzimního výsevu).

Silné srážky na podzim 1954 (tabulka I) znemožnily časnější setí, a proto byly zasety jen dvě etapy podzimních výsevů. Tím bylo původní schéma pokusů narušeno. Pokusy byly prováděny při třech opakováních po 130 m²; u pokusů založených v roce 1954/55 muselo být jedno opakování již v roce setí vyloučeno a dále byla sledována jen dvě opakování. Vojtěškotravní směska byla sledována po tři užitkové roky.

Předplodinou pokusů v roce 1954/55 byla luskovinoobilná směska na zrno, v roce 1955/56 luskovinoobilná směska na zelené krmení. Po sklizni předplodiny následovala podmítka a po ní orba a příprava půdy k setí pšenice.

Do pokusů bylo použito obchodního osiva. Vojtěškotravní směska se skládala z 20,25 kg vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.), 5,00 kg ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius* [L.] Presl.), 4,00 kg kostřavy luční (*Festuca pratensis* Huds.) a 1,25 kg srhy říznačky (*Dactylis glomerata* L.) (propočteno na 80% nížší užitnou hodnotu). Jako krycí plodina byla použita pšenice Česká přesívka setá ve stejný den s první etapou podzimních výsevů. Norma výsevu byla stanovena na 120 kg na 1 ha; v roce 1954/55 bylo na 1 ha vyseto 115,25 kg, v roce 1955/56 112,20 kg klíčivých zrn. Pšenice i vojtěškotravní směska byly sety koňským sečím strojem se vzdáleností řádků 10,5 cm a po zasetí vždy zavlaženy.

V obou letech bylo před orbou pro pšenici do zásoby hnojeno 270 kg Thomasovy moučky a 375 kg draselné soli na 1 ha. Při přípravě půdy k setí bylo do půdy zapraveno 100 kg síranu amonného, 100 kg superfosfátu a 200 kg draselné soli a na jaře byla pšenice přihnojena 50 kg ledku ostravského. Vojtěškotravní směska setá v roce 1954/55 byla v prvním užitkovém roce přihnojena 200 kg Thomasovy moučky, 185 kg termofosfátu a 150 kg draselné soli a ve třetím užitkovém roce 300 kg Thomasovy moučky a 175 kg draselné soli; výsevy z roku 1955/56 byly v prvním užitkovém roce přihnojeny 110 kg Thomasovy moučky, 150 kg termofosfátu a 250 kg draselné soli a ve druhém a třetím užitkovém roce po 360 kg Thomasovy moučky a 150 kg draselné soli na 1 ha. Na jaře a po sečích byly porosty vždy převláčeny.

Počet rostlin na ploše byl zjišťován v každém opakování třikrát na 1 m² za tři až čtyři týdny po sklizni pšenice. Výška rostlin byla zjišťována změřením výšky 20 výhonů každého druhu v každém opakování bezprostředně před sklizní. Složení porostů bylo stanoveno počítáním normálně vyvinutých výhonů vojtěšky a stébel trav (všech druhů dohromady) v pěti čtvercích 50 X 50 cm v každém opakování ve všech užitkových rocích před první sečí, podle rozboru sena a stavu porostů. Při sklizni byly z každé parcely odebírány 2 kg vzorky zelené hmoty, které byly usušeny a použity k rozborům a k propočtu váhy zelené hmoty na seno.

I. Průměrné teploty a výše srážek v jednotlivých měsících v Ruzyni v letech 1954—1959

Měsíc	1954		1955		1956		1957		1958		1959	
	Prů- měrná teplota °C	Srážky mm	Prů- měrná teplota °C	Srážky mm	Prů- měrná teplota °C	Srážky mm	Prů- měrná teplota °C	Srážky mm	Prů- měrná teplota °C	Srážky mm	Prů- měrná teplota °C	Srážky mm
Leden	-4,90	14,7	-2,97	23,8	-1,03	18,9	-1,12	17,2	-2,65	40,2	-0,91	13,8
Únor	-6,63	4,6	-3,11	23,3	-11,65	18,8	-0,40	32,1	1,31	43,8	-2,49	4,3
Březen	4,84	16,8	-0,01	22,2	0,93	19,8	5,55	49,6	-1,25	30,4	4,88	10,5
Duben	5,74	45,5	6,18	49,3	5,90	41,5	12,70	18,9	4,85	26,5	9,42	43,6
Květen	12,60	48,9	11,13	70,1	12,74	44,4	10,65	26,4	14,71	103,3	13,23	52,4
Červen	17,50	43,0	15,36	77,0	13,92	146,3	17,93	42,1	15,20	41,0	16,83	29,2
Červenec	14,90	196,6	17,81	151,6	17,50	43,5	18,55	131,5	17,52	150,2	18,90	54,1
Srpen	17,00	118,8	17,46	58,5	15,39	53,1	15,45	42,3	17,10	70,5	17,81	63,0
Září	14,10	100,1	13,53	38,2	14,00	13,1	11,60	49,2	14,76	58,5	12,53	0,2
Říjen	9,12	39,0	7,52	20,5	8,06	122,8	8,06	4,4	8,75	71,7	7,17	6,9
Listopad	1,80	16,3	2,77	9,4	0,76	25,3	4,22	27,7	4,48	19,0	2,91	12,1
Prosinec	1,61	28,7	1,18	32,1	0,32	29,2	0,90	18,8	0,95	46,1	1,51	38,3

Výsledky pokusů byly vyhodnoceny analýzou variance. Rozdíly mezi variantami jsou vyhodnocovány pro pravděpodobnost rozdílů při $P = 0,10$ (označované jako níže průkazné, +), $P = 0,05$ (označované jako středně průkazné, *) a $P = 0,01$ (označované jako vysoce průkazné, **).

Růst a vývoj víceletých píceň podstatně ovlivňují povětrnostní podmínky, zejména srážky a teploty. Přehled měsíčních průměrů teplot a výše srážek za všechny pokusné roky je uveden v tabulce I. Z té je vidět, že zvlášť vysokými srážkami se vyznačovaly letní a podzimní měsíce roku 1954, což podstatně ovlivnilo průběh podzimních prací. Následující čtyři roky byly většinou dostatečně vlhké a pro vegetaci poměrně příznivé. Značně suchým byl až rok 1959, což se nepříznivě projevovalo ve výnosech píce.

Výsledky pokusů

Vývoj podsevu v ozimé pšenici byl podstatně ovlivněn dobou jejich setí. V podzimních výsevech celé směsky vzešlo tím více rostlin, čím dříve byl podsev zaset. Ve vojtěškotravní směsce seté do pšenice koncem září 1955 vojtěška na podzim plně vzešla a do zimy většina rostlin vytvořila dva pravé listy. Trávy v tomto výsevu měly před zimou dva až tři listy. Ve výsevech z první poloviny října vojtěška v obou letech ještě dobře vzešla a do zimy vytvořila první pravý list; již na podzim na ní byl patrný nepříznivý vliv nízkých teplot. Trávy v těchto výsevech vzcházely, byly slabé a jen část rostlin vytvořila 2 listy. Ve výsevech ze druhé poloviny října vojtěška do zimy špatně vzešla a děložní lístky měla pokroucené. Trávy zde vzcházely jen ojedinelé. Vývoj trav ve variantách s jarním doséváním vojtěšky se nelišil od trav setých na podzim ve směsi s vojtěškou. Opožděným doséváním podsevu byla částečně poškozena ozimá pšenice. Vojtěška v podzimních výsevech trpěla již na podzim a zejména na jaře vytahováním rostlin z půdy následkem zamrzání a rozmrzání půdy. Trávy vytahováním trpěly méně než vojtěška.

Podsevy seté na podzim se na jaře vyvíjely tím lépe, čím dříve byly sety. V podzimním výsevu ze září 1955 měla vojtěška v polovině srpna 1956 nasazená poupata anebo i kvetla. Z trav částečně v pšenici metel ovsík vyvýšený a ojedinelé i kostřava luční. Vojtěška vytvářela postranní výhony a trávy poměrně bohatě odnožovaly. Ve výsevech z první poloviny října byly rostliny značně

II. Výška rostlin vojtěšky a trav před sklizní ozimé pšenice při setí vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim 1955 a na jaře 1956

Varianty výsevu	Výška rostlin v cm			
	vojtěška	ovsík vyvýšený	kostřava luční	srha říznačka
Varianta I	43,2	69,7	43,2	43,0
Varianta II	31,9	52,4	36,6	31,4
Varianta III	23,3	40,5	36,4	34,5
Varianta IV	22,7	63,3	46,9	48,1
Varianta V	23,4	51,5	40,5	33,4
Varianta VI	25,3	43,4	43,6	35,2
Varianta VII	21,3	26,6	21,3	19,7
Varianta VIII	13,5	16,3	15,0	12,7
Varianta IX	10,7	15,0	13,2	11,6

III. Počet rostlin vojtěšky a trav na 1 m² při seti vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim 1954 a na jaře 1955

Varianty výsevu	Vojtěška		Ovsík vyvýšený		Kostrava luční		Srha říznáčka		Trávy celkem		Vojtěška a trávy celk.	
	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%
Varianta 1	19,7	33,2	24,4	41,4	10,7	18,0	4,7	7,7	39,8	66,8	59,5	100,0
Varianta 2	30,8	51,2	14,8	24,7	11,5	19,1	3,0	5,0	29,3	48,8	60,1	100,0
Varianta 4	254,7	94,0	8,8	3,3	6,0	2,2	1,5	0,5	16,3	6,0	271,0	100,0
Varianta 5	246,0	94,1	7,5	2,9	6,7	2,5	1,3	0,5	15,5	5,9	261,5	100,0
Varianta 10	260,7	71,4	47,7	13,1	33,3	9,1	23,3	6,4	104,3	28,6	365,0	100,0
Varianta 7	311,2	71,9	42,0	9,7	43,5	10,1	36,0	8,3	121,5	28,1	432,7	100,0
Varianta 8	295,2	70,3	44,9	10,6	45,3	10,8	34,8	8,3	125,0	29,7	420,2	100,0
Varianta 9	241,0	67,4	51,7	14,5	38,3	10,7	26,5	7,4	116,5	32,6	357,5	100,0
Varianta 11	197,7	65,5	41,3	13,7	36,0	11,9	26,7	8,8	104,0	34,5	301,7	100,0
Průměr	206,3	—	31,5	—	27,3	—	17,5	—	74,7	—	281,0	—
Průkaznost	0,10	—	11,6	—	5,8	—	6,5	—	13,4	—	36,7	—
rozdílů	0,05	—	14,4	—	7,2	—	8,0	—	16,6	—	45,3	—
při P =	0,01	—	20,7	—	10,3	—	11,5	—	23,8	—	65,1	—

IV. Počet rostlin vojtěšky a trav na 1 m² při seti vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim 1955 a na jaře 1956

Varianty výsevu	Vojtěška		Ovsík vyvýšený		Kostrava luční		Srha říznáčka		Trávy celkem		Vojtěška a trávy celk.	
	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%
Varianta I	57,5	52,6	25,8	23,6	16,2	14,8	9,9	9,0	51,9	47,4	109,4	100,0
Varianta II	27,6	44,5	12,2	19,7	18,7	30,3	3,5	5,6	34,4	55,5	62,0	100,0
Varianta III	27,1	47,0	6,8	11,8	19,0	32,9	4,8	8,3	30,6	53,0	57,7	100,0
Varianta IV	229,3	83,2	22,8	8,3	14,8	5,4	8,6	3,1	46,2	16,8	275,5	100,0
Varianta V	240,0	88,7	12,3	4,5	15,9	5,9	2,4	0,9	30,6	11,3	270,6	100,0
Varianta VI	277,3	86,1	5,4	1,7	33,9	10,5	5,5	1,7	44,8	13,9	322,1	100,0
Varianta VII	284,1	76,5	32,0	8,6	35,9	9,7	19,3	5,2	87,2	23,5	371,3	100,0
Varianta VIII	226,0	74,3	28,5	9,4	32,7	10,7	17,0	5,6	78,2	25,7	304,2	100,0
Varianta IX	163,5	66,3	29,3	11,9	34,3	13,9	19,6	7,9	83,2	33,7	246,7	100,0
Průměr	170,3	—	19,5	—	26,4	—	10,0	—	54,0	—	224,4	—
Průkaznost	0,10	—	4,5	—	5,6	—	2,8	—	10,3	—	84,3	—
rozdílů	0,05	—	5,3	—	6,8	—	3,4	—	12,5	—	102,2	—
při P =	0,01	—	7,6	—	9,3	—	4,7	—	17,2	—	140,7	—

slabší, generativní orgány vůbec netvořily a odnožovaly podstatně méně. Ještě slabší rostliny se do sklizně ozimé pšenice vytvořily ve výsevech ze druhé poloviny října. Doba setí podsevů podstatně ovlivnila vývoj rostlin i v jarních výsevech. V obou letech byly první jarní etapy podsevů zasety koncem dubna. V jarních výsevech vojtěškotravní směsky do pšenice se vyvinuly tím slabší, nižší a méně odnožené rostliny, čím později byla směska zasetá. V posledních jarních výsevech byly rostliny velmi slabé až nitkovité a jen ojediněle velmi slabě odnožovaly.

Stav rostlin vojtěšky a trav tři dny před sklizní ozimé pšenice v roce 1956 (po 10 rostlinách vojtěšky, ovsíku vyvýšeného, kostřavy luční a srhy říznačky ve svazečku) je vidět na obrázcích č. 1—9. V tabulce II je uvedena průměrná výška rostlin jednotlivých druhů použitých do směsky před sklizní pšenice. V předcházejícím roce byly poměry obdobné.

Doba setí vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice významně rozhodovala o počtu rostlin na ploše (tabulky III a IV). Nejnižší počet rostlin jak vojtěšky, tak i trav byl zaznamenán v podzimních výsevech, ve kterých většina rostlin nepřežimovala. Proto jejich počet byl téměř ve všech případech vysoce průkazně nižší než ve výsevech jarních. Z trav opožděný výsev nejlépe snášela kostřava luční. Poměr mezi travami a vojtěškou byl v podzimních výsevech pro vojtěšku většinou velmi nepříznivý.

Ve variantách s podzimním výsevem trav a jarním výsevem vojtěšky se na ploše zachovalo jen velmi málo trav a proto zde měla ve všech případech velmi silnou převahu vojtěška. Počet rostlin trav na ploše byl zde obdobný a měl stejnou tendenci jako ve výsevech celé směsky na podzim. Při setí trav na podzim 1955 byla pšenice více poškozena než v předcházejícím roce. Následkem toho se na jaře zlepšily podmínky pro dosévanou vojtěšku a proto se i počet rostlin na ploše průkazně zvyšoval. Pro vývoj vojtěšky zde bylo příznivé i to, že trávy při opožděném setí na podzim byly slabší.

Při setí podsevů do ozimé pšenice na jaře se rostliny nejlépe vyvíjely v první etapě výsevů. Nejvýrazněji se to projevovalo u vojtěšky. Počet rostlin vojtěšky na 1 m² se s opožděním doby setí ve všech případech bez výjimky průkazně až vysoce průkazně snižoval. U trav docházelo k určitému kolísání, ale i zde se většinou počet rostlin na ploše s opožděním doby setí snižoval. S opožděným setím podsevů do pšenice na jaře se měnil i poměr mezi vojtěškou a travami ve směsce — podíl vojtěšky ve směsce klesal a podíl trav naopak stoupal.

Pro hodnocení zjištěných počtů rostlin na ploše je důležité posouzení jednotlivých faktorů, které počet rostlin na ploše ovlivnily. Zvláště významné je to u výsevů v roce 1955—56, kdy původní metodika pokusů nebyla narušena (tabulka IVa). Způsoby setí (tj. podzimní výsevy celé směsky, oddělené výsevy trav a vojtěšky a jarní výsevy celé směsky) měly na zjištěný počet rostlin ve všech případech vysoce průkazný vliv. Podobně tomu bylo i u etap setí, kde však celkový počet rostlin na ploše etapami setí průkazně ovlivněn nebyl. Vzájemným spolupůsobením způsobů setí a etap setí byl vysoce průkazně ovlivněn počet rostlin vojtěšky, ovsíku a kostřavy, středně průkazně srhy a u trav celkem a u celkového počtu rostlin byl neprůkazný. V roce 1954—55 byl počet rostlin na ploše variantami setí ve všech případech ovlivněn vysoce průkazně.

Po sklizni pšenice vojtěška i trávy ve všech variantách dobře obrůstaly. Poměry v obrůstání rostlin mezi jednotlivými variantami byly přibližně stejné jako v pšenici. Čím mohutnější rostliny se pod ozimou pšenicí vyvinuly, tím mohutnější byly i na podzim po sklizni pšenice.

Vojtěškotravní směska byla sklizena po tři užitkové roky a v každém užit-

IVa. Vliv jednotlivých faktorů na počet rostlin vojtěšky a trav na 1 m² při seti

Zdroj proměnlivosti	N	Vojtěška		Ovsík vyvýšený	
		V	F	V	F
Způsoby setí	2	120.496,1	417,21**	716,1	73,22**
Etapy setí	2	2.883,1	9,98**	404,8	39,73**
Způsoby setí × etapy setí	4	5.440,1	18,84**	60,9	5,98**
Opakování	2	388,5	1,35	8,3	0,81
Chyba pokusu	16	288,8	—	10,2	—

kovém roce dala tři seče. Vliv působení a etap setí se projevoval po všechny užitkové roky, i když postupně klesal.

Výnosy a kvalitu sena víceletých pícnin podstatně ovlivňují zapojení porostu a jeho složení. Poměr mezi počtem výhonů vojtěšky a stébel trav v prvních sečích ve všech třech užitkových letech je vidět z tabulky V. Zapojení a složení porostu bylo do značné míry ovlivněno počtem rostlin na ploše. Výrazně se to projevilo zejména v prvním užitkovém roce. Počet stébel trav na ploše byl počtem rostlin ovlivněn mnohem méně, a to zejména při seti trav na podzim. Všechny trávy z podzimních výsevů již po sklizni pšenice do podzimu velmi bohatě odnožily a na jaře vytvořily mohutné trsy s velkým počtem stébel. Tím byl do značné míry

V. Počet výhonů vojtěšky a stébel trav na 1 m²

		První užitkový rok							
		výhonů vojtěšky		stébel trav		výhonů celkem			
		počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Výsevy vojtěškotravní směsky do ozimní pšenice na									
Varianta 1	74,0	12,0	541,2	88,0	615,2	100	144,8	29,4	
Varianta 2	92,0	14,9	527,2	85,1	619,2	100	203,2	35,2	
Varianta 4	321,2	58,9	224,0	41,1	545,2	100	410,8	67,0	
Varianta 5	322,0	61,9	198,4	38,1	520,4	100	364,8	71,9	
Varianta 10	303,6	46,6	348,4	53,4	652,0	100	178,8	39,9	
Varianta 7	248,8	34,8	466,4	65,2	715,2	100	280,4	49,0	
Varianta 8	226,8	32,2	478,0	68,7	704,8	100	244,4	40,2	
Varianta 9	269,6	34,9	502,0	65,1	771,6	100	311,2	50,7	
Varianta 11	147,6	24,1	464,8	75,9	612,4	100	226,8	48,6	
Výsevy vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na									
Varianta I	191,2	46,3	221,6	53,7	412,8	100	224,5	53,5	
Varianta II	113,3	35,5	205,6	64,5	318,9	100	197,9	32,8	
Varianta III	96,8	37,3	162,7	62,7	259,5	100	154,9	29,6	
Varianta IV	340,0	66,9	168,3	33,1	508,3	100	350,4	67,6	
Varianta V	331,2	78,4	91,2	21,6	422,4	100	342,1	68,6	
Varianta VI	343,4	70,2	145,9	29,8	489,5	100	378,9	66,1	
Varianta VII	421,9	90,0	46,9	10,0	468,8	100	356,0	61,6	
Varianta VIII	375,7	84,3	70,2	15,7	445,9	100	326,1	69,6	
Varianta IX	328,0	87,9	45,1	12,1	373,1	100	282,4	52,2	

vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim 1955 a na jaře 1956

Kostřava luční		Srha říznáčka		Trávy celkem		Vojtěška a trávy celk.	
V	F	V	F	V	F	V	F
670,4	43,44**	504,3	127,67**	5.677,3	108,78**	148.615,1	64,00**
137,8	8,93**	188,9	47,82**	533,5	10,22**	5.208,9	2,24
110,8	7,18**	18,7	4,73*	127,0	2,43	5.687,3	2,45
15,2	0,99	11,8	2,99†	112,2	2,15	337,4	0,14
15,4	—	3,9	—	52,2	—	2.322,2	—

setřen vliv malého počtu rostlin trav na ploše. Přesto se podzimní výsevy vojtěškotravní směsky po všechny užitkové roky vyznačovaly méně zapojeným porostem. Ve variantách s podzimním výsevem trav a doséváním vojtěšky na jaře v porostu silně převládala vojtěška, která ve druhém, a zejména třetím užitkovém roce značně prořídla. U jarních výsevů do krycí plodiny mělo opožděné setí podsevu na zastoupení vojtěšky v porostu zpravidla nepříznivý vliv. Postupem užitkových let z porostu ustupovala vojtěška a stále větší převahu ve všech variantách měly trávy. Zvlášť výrazně se to projevilo ve třetím užitkovém roce výsevů v r. 1955—56. Ústup vojtěšky byl podle zjištění pracovníků oddělení ochrany rostlin způsoben houbami z rodů *Verticilium* a *Fusarium*. Zapojení porostů bylo

a jejich podíl v porostu před prvními sečemi

Druhý užitkový rok				Třetí užitkový rok					
stébel trav		výhonů celkem		výhonů vojtěšky		stébel trav		výhonů celkem	
počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
podzim 1954 a na jaře 1955									
346,8	70,6	491,6	100	149,2	28,1	382,4	71,9	531,6	100
374,4	64,8	577,6	100	189,6	41,4	268,4	58,6	458,0	100
202,0	33,0	612,8	100	304,4	75,9	96,8	24,1	401,2	100
142,8	28,1	507,6	100	254,4	75,1	84,4	24,9	338,8	100
269,2	60,1	448,0	100	176,0	34,3	336,8	65,7	512,8	100
291,6	51,0	572,0	100	211,2	44,4	264,8	55,6	476,0	100
362,8	59,8	607,2	100	156,0	50,6	152,4	49,4	308,4	100
302,8	49,3	614,0	100	209,6	50,7	204,0	49,3	413,6	100
239,6	51,4	466,4	100	242,4	45,2	294,0	54,8	536,4	100
podzim 1955 a na jaře 1956									
195,2	46,5	419,7	100	81,3	11,1	649,3	88,9	730,6	100
404,8	67,2	602,7	100	90,1	12,1	652,0	87,9	742,1	100
368,3	70,4	523,2	100	111,5	13,6	708,5	86,4	820,0	100
167,7	32,4	518,1	100	79,2	10,4	679,5	89,6	758,7	100
156,3	31,4	498,4	100	62,9	7,0	832,5	93,0	895,4	100
194,4	33,9	573,3	100	74,4	8,0	860,8	92,0	935,2	100
222,1	38,4	578,1	100	77,3	8,8	804,8	91,2	882,1	100
142,2	30,4	468,3	100	88,0	10,8	730,4	89,2	818,4	100
258,7	47,8	541,1	100	92,8	11,8	692,0	88,2	784,8	100

VI. Výnosy zelené hmoty a sena vojtěškotravní směsky

Varianty výnosu	První užitkový rok				Druhý	
	zelená hmota		seno		zelená hmota	
	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Varianta 1	247,4	58,4	71,0	65,6	292,8	56,8
Varianta 2	237,6	56,1	66,7	61,6	355,8	69,0
Varianta 4	442,1	104,4	113,9	105,2	463,3	89,9
Varianta 5	476,9	112,6	115,2	106,5	495,9	96,2
Varianta 10	385,3	91,0	97,5	90,1	411,6	79,8
Varianta 7	423,4	100,0	108,2	100,0	515,5	100,0
Varianta 8	407,3	96,2	101,5	93,7	482,1	93,5
Varianta 9	381,3	90,1	94,7	87,5	451,5	87,6
Varianta 11	322,5	76,2	82,6	76,3	410,2	79,6
Průměr	369,3	—	94,6	—	431,0	—
Průkaznost	} 0,10 0,05 při P = 0,01	98,5	—	19,1	—	99,0
rozdílu		121,6	—	23,6	—	122,2
při P =		178,9	—	33,9	—	175,8

vyrovnáváno rozrůstáním trav. Zvláště nápadně ve třetím užitkovém roce stoupl počet stébel trav na ploše u výsevů z r. 1955—56, kde silně ustoupila vojtěška; u těchto variant ve druhém užitkovém roce byl porost řidší. U variant setých v r. 1954—1955 se celkový počet výhonů na ploše postupně snižoval.

Obdobné poměry jako v zastoupení výhonů vojtěšky a stébel trav byly zjištěny i u výšky rostlin. Opožděné výsevy do krycí plodiny neměly na výšku rostlin tak výrazně nepříznivý vliv jako na zastoupení v porostu a rozdíly se postupem užitkových let silně stíraly.

Rozhodující pro výhodnost nebo nevýhodnost jednotlivých způsobů anebo etap setí podsevů do krycí plodiny jsou dosahované výnosy.

VII. Výnosy zelené hmoty a sena vojtěškotravní směsky

Varianty výsevu	První užitkový rok				Druhý	
	zelená hmota		seno		zelená hmota	
	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Varianta I	396,7	94,7	107,6	93,8	515,6	84,1
Varianta II	227,0	54,2	61,4	53,6	399,7	65,2
Varianta III	241,9	57,7	67,7	59,0	409,9	66,9
Varianta IV	424,4	101,8	114,8	100,1	588,6	96,1
Varianta V	417,0	99,6	113,7	99,2	595,3	97,2
Varianta VI	422,8	100,9	113,5	98,9	612,6	100,0
Varianta VII	418,8	100,0	114,7	100,0	612,7	100,0
Varianta VIII	349,9	83,5	97,4	84,9	576,9	94,1
Varianta IX	305,1	72,8	84,1	73,3	573,2	93,5
Průměr	355,9	—	97,2	—	542,7	—
Průkaznost	} 0,10 0,05 při P = 0,01	53,4	—	13,4	—	53,1
rozdílu		64,7	—	16,2	—	64,3
při P =		89,1	—	22,3	—	88,5

seté do ozimé pšenice na podzim 1954 a na jaře 1955

užitkový rok		Třetí užitkový rok				Celkem za 3 užitkové roky			
seno		zelená hmota		seno		zelená hmota		seno	
q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
80,4	58,3	344,7	69,3	88,1	77,0	884,9	61,6	239,5	66,3
95,9	69,5	332,2	66,8	79,6	69,5	925,6	64,4	242,2	67,2
121,5	88,1	401,9	80,8	96,5	84,3	1.307,3	91,0	331,9	92,1
132,6	96,2	448,6	90,2	100,5	87,9	1.421,4	99,0	348,3	96,6
108,1	78,4	398,5	80,1	98,1	85,8	1.195,4	83,2	303,7	84,2
137,9	100,0	497,3	100,0	114,4	100,0	1.436,2	100,0	360,5	100,0
129,4	93,8	476,3	95,8	106,2	92,9	1.365,7	95,1	337,1	93,5
123,5	89,5	446,1	89,7	92,8	81,1	1.278,9	89,0	311,0	86,3
109,4	79,3	406,9	81,8	99,9	87,3	1.139,6	79,3	291,9	81,0
115,4	—	416,9	—	97,3	—	1.217,2	—	307,4	—
22,2	—	43,9	—	11,8	—	215,3	—	48,3	—
27,4	—	54,2	—	14,9	—	265,9	—	59,6	—
39,4	—	77,9	—	21,0	—	382,3	—	85,7	—

Výnosy zjištěné u pokusů zakládaných v r. 1954—55 jsou uvedeny v tabulce VI a v r. 1955—56 v tabulce VII. Z těchto tabulek vidíme, že pozdní podzimní (říjnové) výsevy vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice dávaly většinou ve všech užitkových letech a za všechny užitkové roky dohromady vysoce průkazně nižší výnosy než ostatní dva způsoby výsevů. Časný podzimní výsev vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim 1955 (var. I) se však svými výnosy vyrovnával anebo byl neprůkazně lepší než opožděné výsevy vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na jaře (var. VIII a IX).

Varianty s podzimním výsevem trav a jarním doséváním vojtěšky dávaly v prvním užitkovém roce neprůkazně vyšší výnosy než první etapa výsevu celé

seté do ozimé pšenice na podzim 1955 a na jaře 1956

užitkový rok		Třetí užitkový rok				Celkem za 3 užitkové roky			
seno		zelená hmota		seno		zelená hmota		seno	
q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
117,8	91,5	218,1	97,8	60,1	94,7	1.130,4	90,1	285,5	93,0
93,7	72,8	172,7	77,4	47,7	75,1	799,4	63,7	202,8	66,1
102,6	79,7	186,3	83,6	51,2	80,6	838,1	66,8	221,5	72,2
125,5	97,5	208,7	93,6	61,2	96,5	1.221,7	97,4	301,5	98,2
123,9	96,2	191,9	86,0	55,2	87,0	1.204,2	96,0	292,8	95,4
126,8	98,5	234,2	105,0	68,0	107,1	1.269,6	101,2	308,3	100,5
128,7	100,0	223,0	100,0	63,5	100,0	1.254,5	100,0	306,9	100,0
124,1	96,4	216,7	97,2	59,3	93,3	1.143,5	91,1	280,8	91,5
124,8	97,0	186,3	83,6	51,1	80,5	1.064,6	84,9	260,0	84,7
118,7	—	204,2	—	57,5	—	1.102,9	—	273,4	—
14,9	—	23,9	—	7,5	—	65,5	—	17,4	—
18,1	—	28,9	—	9,1	—	79,3	—	21,1	—
24,9	—	39,8	—	12,6	—	109,3	—	29,0	—

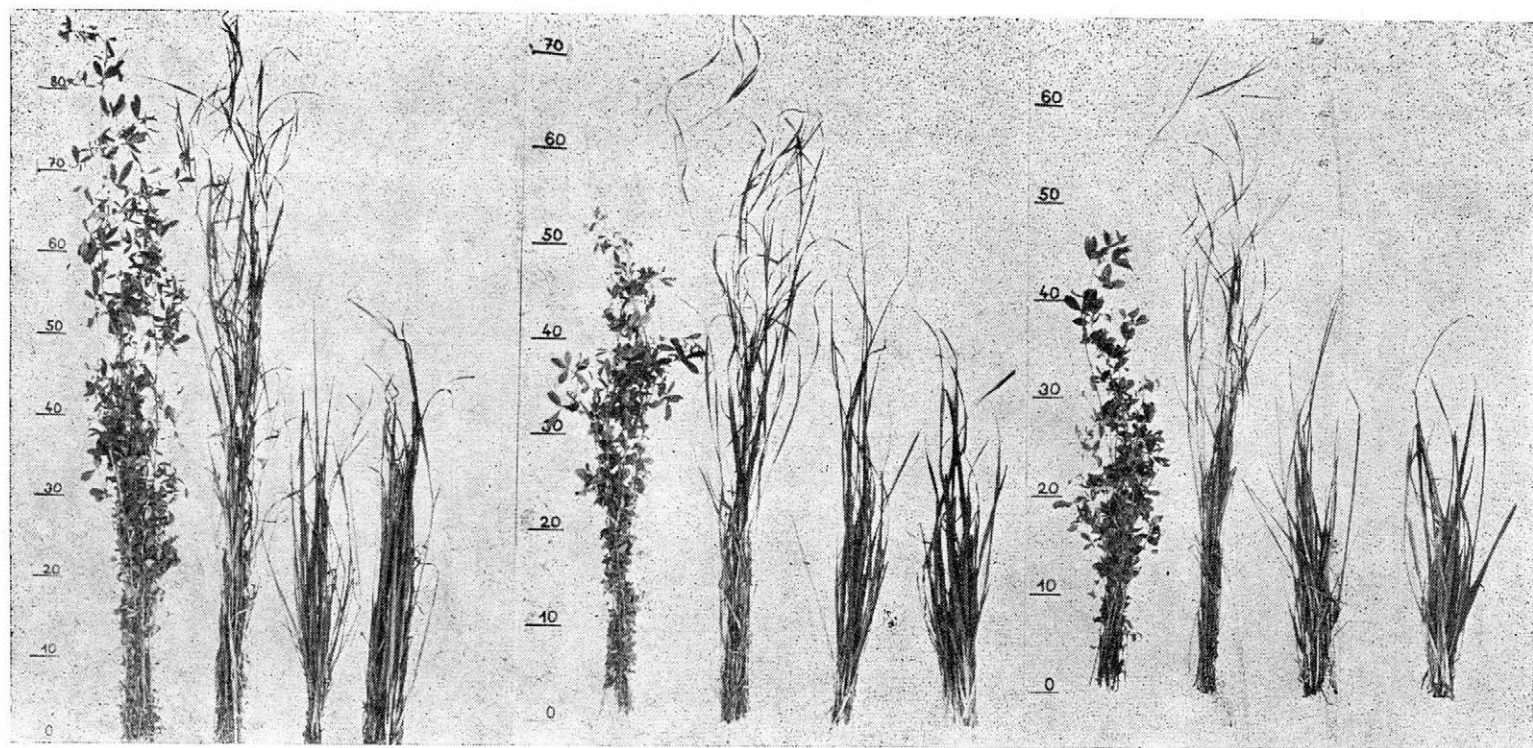
směsky do pšenice na jaře. V pozdějších užitkových letech se jejich výnos neprůkazně snížil a pouze varianta VI si po všechny užitkové roky a i za všechny užitkové roky celkem udržela mírnou a neprůkaznou převahu nad variantou VII. Varianty s odděleným podzimním výsevem trav a doséváním vojtěšky na jaře dávaly však vyšší výnosy než opožděné výsevy vojtěškotravní směsky do pšenice na jaře. Tyto rozdíly se však s postupem užitkových let následkem ústupu vojtěšky z porostu snižovaly.

U jarních výsevů celé směsky do pšenice vidíme, že výnosy zelené hmoty i sena se s opožděním doby setí podsevu výrazně snižovaly. Největší rozdíly byly zaznamenány v prvních užitkových letech, ale i v následujících užitkových letech, a tím i za všechny užitkové roky celkem je tendence klesání výnosů jasně patrná. Rozdíly ve výnosech zde dosahovaly různého stupně průkaznosti. Snižování výnosů posledních etap jarního setí podsevu proti prvním etapám činilo za všechny užitkové roky 15–20 %. Varianta s časným setím trav na jaře a opožděným výsevem vojtěšky (var. 10) se zhruba vyrovnávala té variantě, která byla seta ve stejné době jako vojtěška (var. 9). Nejlepšími variantami z jarních výsevů a i ze všech výsevů vůbec byly první etapy výsevů celé směsky do pšenice na jaře (var. 7 a VII).

Hodnotíme-li vliv jednotlivých faktorů u pokusů, kde původní metodika ne-

VIIa. Vliv jednotlivých faktorů na výnosy zelené hmoty a sena vojtěškotravní směsky seté do ozimé pšenice na podzim 1955 a na jaře 1956

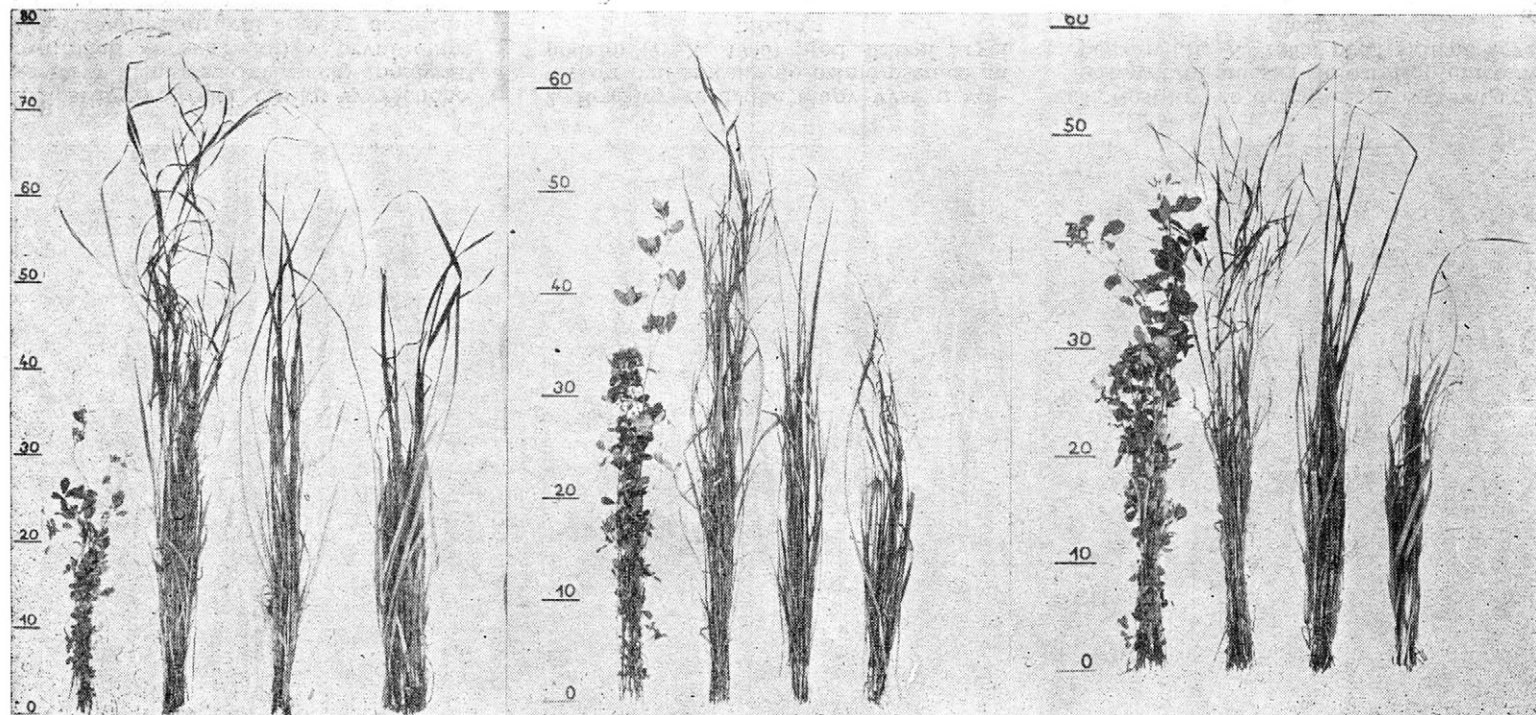
Zdroj proměnlivosti	N	Zelená hmota		Seno	
		V	F	V	F
První užitkový rok					
Způsoby setí	2	39.738,3	28,47**	2.792,0	31,86**
Etapy setí	2	22.357,0	16,02**	1.568,4	18,00**
Způsoby setí × etapy setí	4	7.018,6	5,03**	510,0	5,82**
Opakování	2	64,6	0,05	11,1	0,12
Chyba pokusu	16	1.395,8		87,6	
Druhý užitkový rok					
Způsoby setí	2	69.110,1	50,11**	1.310,9	11,96**
Etapy setí	2	6.060,8	4,39*	225,0	2,05
Způsoby setí × etapy setí	4	4.092,7	2,97	121,3	1,11
Opakování	2	1.607,5	1,17	5,8	0,05
Chyba pokusu	16	1.379,1		109,6	
Třetí užitkový rok					
Způsoby setí	2	963,9	3,45	162,0	5,80*
Etapy setí	2	1.194,1	4,27*	130,4	4,67*
Způsoby setí × etapy setí	4	1.477,1	5,29**	117,6	4,21*
Opakování	2	51,8	0,19	5,4	0,19
Chyba pokusu	16	279,2		27,9	
Celkem za tři užitkové roky					
Způsoby setí	2	232.836,7	110,76**	9.866,8	66,63**
Etapy setí	2	66.768,9	31,76**	4.129,6	27,89**
Způsoby setí × etapy setí	4	31.138,5	14,81**	1.672,8	11,30**
Opakování	2	2.076,9	0,99	28,1	0,19
Chyba pokusu	16	2.102,1		148,1	



1. Rostliny vojtěšky, ovsíku vyvýšeného, kostravy luční a srhy říznačky (po deseti rostlinách ve svazečku) v první etapě výsevu vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim 1955 (23. IX. 1955), 3 dni před sklizní krycí plodiny

2. Rostliny ze druhé etapv výsevu vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim (7. X. 1955) před sklizní krycí plodiny

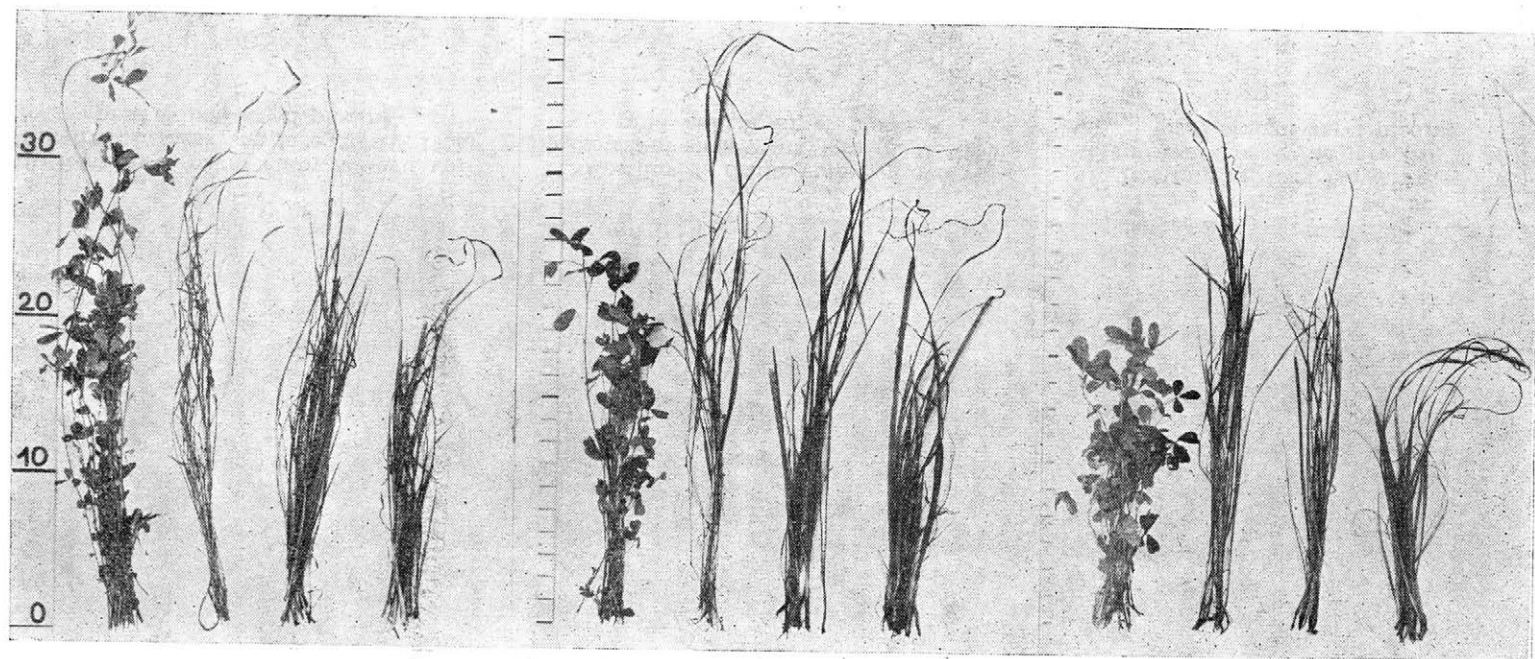
3. Rostliny ze druhé etapy výsevu vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na podzim (21. X. 1955) před sklizní krycí plodiny



4. Rostliny z první etapy výsevu trav na podzim (23. IX. 1955) s dosetím vojtěšky brzy na jaře (25. IV. 1956) před sklizní krycí plodiny

5. Rostliny ze druhé etapy výsevu na podzim (7. X. 1955) s dosetím vojtěšky brzy na jaře (25. IV. 1956) před sklizní krycí plodiny

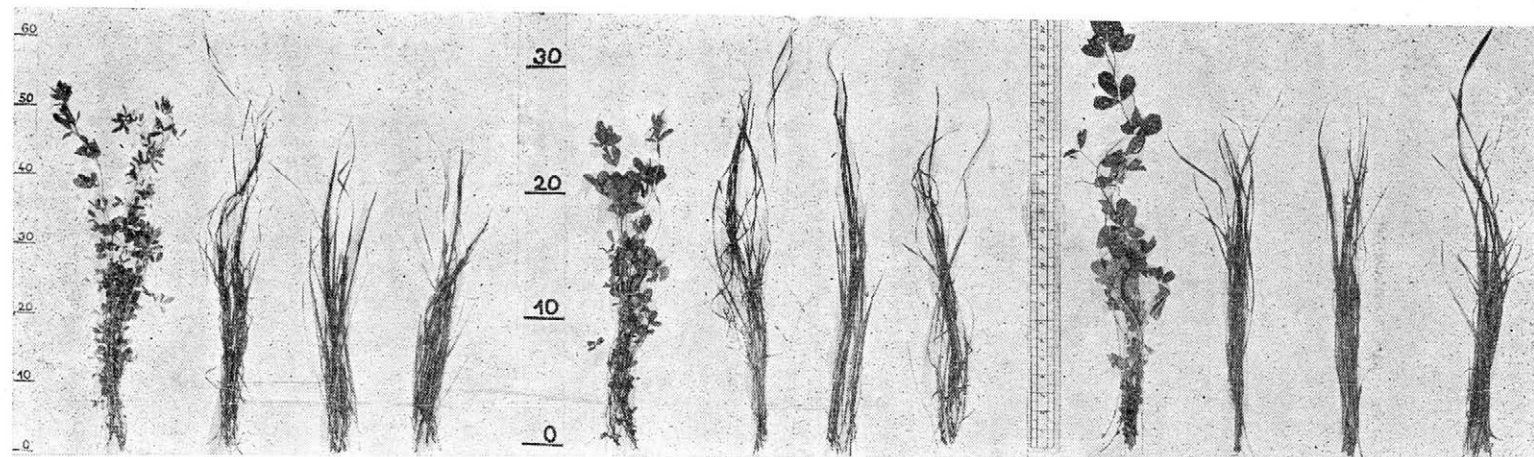
6. Rostliny ze třetí etapy výsevu trav na podzim (21. X. 1955) s dosetím vojtěšky brzy na jaře (25. IV. 1956) před sklizní krycí plodiny



7. Rostliny z první etapy výsevu voj-
těškotravní směsky na jaře (25. IV. 1956)
před sklizní krycí plodiny

8. Rostliny ze druhé etapy výsevu voj-
těškotravní směsky na jaře (5. V. 1956)
před sklizní krycí plodiny

9. Rostliny ze třetí etapy výsevu voj-
těškotravní směsky na jaře (25. V. 1956)
před sklizní krycí plodiny



10. Rostliny z první etapy výsevu voj-
těškotravní směsky na jaře (26. IV. 1955)
před sklizní krycí plodiny

11. Rostliny ze druhé etapy výsevu voj-
těškotravní směsky na jaře (6. V. 1955)
před sklizní krycí plodiny

12. Rostliny ze třetí etapy výsevu voj-
těškotravní směsky na jaře (20. V. 1955)
před sklizní krycí plodiny

byla narušena (tab. VII a), vidíme, že způsoby setí, etapy setí a jejich vzájemné spolupůsobení dosažené výsledky vysoce průkazně ovlivnily v prvním užitkovém roce. Ve druhém užitkovém roce se vysoce průkazně uplatnily již jen způsoby setí, které se ve třetím užitkovém roce uplatnily ještě méně. Vliv etap setí a vzájemné spolupůsobení způsobů setí a etap setí byly ve druhém a třetím užitkovém roce rovněž nižší než v prvním užitkovém roce. Za všechny užitkové roky byl však vliv způsobů setí, etap setí a jejich vzájemné spolupůsobení vysoce průkazný a zvláště výrazně se uplatnil vliv způsobů setí. U pokusů v předcházejícím roce se vliv variant setí ukázal průkazným u výnosů zelené hmoty ve třetím užitkovém roce a za všechny užitkové roky dohromady a ve všech ostatních případech byl jak u zelené hmoty, tak i u sena středně průkazný.

O výhodnosti nebo nevýhodnosti jednotlivých způsobů a etap setí vedle dosahovaných výnosů rozhoduje i složení sena. Rozbory sena ukázaly (tabulky VIII a IX), že vojtěškotravní směsky v pokusech zakládáných ve dvou letech po sobě se svým složením od sebe značně lišily. U pokusů zakládáných v r. 1954—55 bylo v seně obsaženo mnohem méně vojtěšky než v pokusech zakládáných o rok později. Výrazně se to projevilo v prvním užitkovém roce. V následujících užitkových letech se rozdíl značně stíraly a byly vyvolávány především různě rychlým ústupem vojtěšky z porostu. V podzimních výsevech vojtěškotravní směsky trávy vytvořily mohutné trsy. To mělo zejména v prvních sečích za následek zvýšení podílu trav v seně proti ostatním dvěma způsobům setí. Při setí trav na podzim a dosévání vojtěšky na jaře se převaha trav u porostu i přes jejich velmi malý počet na ploše výrazně projevila jen u pokusů zakládáných v r. 1954—55. Ve všech variantách, ve kterých byla vojtěška seta na jaře, a to jak ve směsce, tak i při jejím odděleném dosévání do pšenice s podsevem trav, bylo zastoupení vojtěšky výrazně vyšší než při jejím setí na podzim. Složení sena vojtěškotravní směsky bylo počtem rostlin vojtěšky a trav ovlivněno především v prvním užitkovém roce, zejména v první seči. V následujících užitkových letech již rozdíly nebyly tak výrazné. Poměr mezi vojtěškou a travami byl zejména u druhých a třetích sečí ovlivněn i výší srážek. Nižší srážky měly za následek klesání podílu trav v seně a relativní zvyšování podílu vojtěšky, avšak celkový výnos při tom klesal.

Během užitkových let se podstatně měnil i poměr jednotlivých druhů trav. V prvním užitkovém roce měl všude silnou převahu ovsík vyvýšený. Jeho podíl v seně se v druhém užitkovém roce značně snížil a ve třetím roce již činil jen malý podíl sena. Podíl kostravy luční a zejména srhy říznačky se neustále zvyšoval. Zvláště výrazně stoupalo zastoupení srhy.

Podíl plevelů v seně byl jen velmi malý. Značné zvýšení plevelů v seně bylo zaznamenáno ve druhé, a zejména ve třetí seči ve třetím užitkovém roce u variant s výsevem trav na podzim 1954 a dosetím vojtěšky na jaře 1955. Malé zastoupení trav ve směsce nevyrovnalo náhlý ústup vojtěšky; porost se pak silně zapleveloval již ve druhém užitkovém roce pampeliškou, která se velmi silně uplatnila až ve třetím užitkovém roce. U pokusů setých v r. 1955—56 vojtěška rovněž velmi silně ustoupila, ale až ve třetím užitkovém roce; zde se do porostu masově pronikající pampeliška neměla možnost ještě vyvinout.

Rozbor výsledků pokusů a diskuse

Pokusy s různým způsobem a dobou setí vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice dokazují, že doba a způsob zakládání porostů víceletých pícnin mají vysoce průkazný vliv na jejich produktivnost.

Varianty výsevu	První seč							
	vojtěška	trávy					listy	celkem
		stěbla						
		ovsík vyvýše- ný	kostrava luční	srha říz- načka	jílek mnoho- květý			
První								
Varianta 1	11,8	71,6	4,3	2,0	0,8	9,1	87,8	
Varianta 2	16,1	56,7	9,0	6,1	0,2	11,7	83,7	
Varianta 4	31,5	52,0	5,4	1,3	0,2	9,0	67,7	
Varianta 5	39,0	38,0	5,3	7,4	0,5	9,7	61,0	
Varianta 10	25,9	36,7	9,0	10,3	0,3	17,0	73,5	
Varianta 7	25,6	43,4	6,5	7,5	0,0	17,0	74,4	
Varianta 8	25,8	34,3	7,6	15,4	0,1	16,8	74,1	
Varianta 9	21,0	38,7	10,1	11,4	0,0	17,9	78,1	
Varianta 11	26,7	49,6	5,6	5,5	0,0	12,3	73,0	
Druhý								
Varianta 1	33,3	17,7	9,5	17,1	1,1	20,9	66,3	
Varianta 2	49,7	11,0	12,7	11,8	0,0	13,9	49,4	
Varianta 4	49,4	14,6	2,9	11,5	0,5	17,3	46,8	
Varianta 5	42,8	8,1	10,2	16,9	0,0	21,1	56,3	
Varianta 10	55,7	7,1	9,0	14,4	0,0	12,3	42,8	
Varianta 7	53,3	7,6	6,8	14,0	0,6	17,3	46,3	
Varianta 8	44,8	8,3	8,5	16,9	0,2	21,3	55,2	
Varianta 9	47,5	9,9	6,5	13,9	0,0	22,0	52,3	
Varianta 11	43,1	8,1	8,3	20,0	0,1	20,1	56,6	
Třetí								
Varianta 1	37,0	6,9	9,3	31,6	1,9	12,8	62,5	
Varianta 2	44,6	5,6	12,6	18,9	0,2	21,9	55,2	
Varianta 4	59,7	1,2	2,2	22,2	0,0	14,2	39,8	
Varianta 5	55,8	0,2	4,4	23,4	0,0	15,6	43,6	
Varianta 10	37,3	2,5	5,7	19,5	0,3	34,4	62,4	
Varianta 7	47,3	3,2	1,6	27,3	0,0	20,2	52,3	
Varianta 8	38,6	2,6	9,5	21,9	0,0	27,1	61,1	
Varianta 9	50,9	2,0	5,0	18,6	0,0	23,1	48,7	
Varianta 11	33,8	3,5	2,7	28,4	0,0	31,4	66,0	

Růst a vývoj rostlin závisí na podmínkách, za nichž se seje. Počet rostlin vojtěšky i trav v podzimních výsevech celé směsky, a i samotných trav do pšenice na podzim, byl ve všech případech vysoce průkazně nižší než ve výsevech jarních. Poněkud vyšším počtem rostlin se vyznačovaly výsevy ze druhé poloviny září 1955, ale i zde byl porost po přezimování velmi prořídlý. Zvlášť velké rozdíly v počtu rostlin mezi jarními a podzimními výsevy byly zaznamenány u vojtěšky. Nízký počet rostlin u podzimních výsevů potvrzuje jejich nevhodnost, zejména při opožděném setí až v říjnu. Značná část rostlin nezahynula během zimy, ale až na jaře po vytahání při střídavém zamrzání a rozmrzání půdy.

V podzimních výsevech se pod krycí plodinou vyvinuly značně mohutnější rostliny než ve výsevech jarních a byly tím mohutnější, čím dříve byly sety. To

		Druhá seč				Třetí seč					
plevele	voj- těška	trávy			plevele	voj- těška	trávy			plevele	
		stébła	listy	celkem			stébła	listy	celkem		
užitkový rok											
0,4	24,5	15,5	59,3	74,8	0,7	62,0	0,7	36,3	37,0	1,0	
0,2	30,4	16,5	52,8	69,3	0,3	77,2	1,3	20,5	21,8	1,0	
0,7	46,0	16,0	37,4	53,4	0,6	81,2	0,6	17,2	17,8	1,0	
0,0	73,0	8,1	18,9	27,0	0,0	87,4	0,0	11,8	11,8	0,8	
0,6	59,0	4,0	36,8	40,8	0,2	81,1	0,3	18,0	18,3	0,6	
0,0	42,3	5,0	52,7	57,7	0,0	74,9	0,0	25,1	25,1	0,0	
0,2	43,5	4,3	52,1	56,4	0,1	68,8	0,0	31,2	31,2	0,0	
0,9	58,8	0,9	39,8	40,7	0,5	73,9	0,4	25,2	25,6	0,5	
0,3	35,5	11,4	52,7	64,1	0,4	81,4	0,2	18,0	18,2	0,4	
užitkový rok											
0,4	85,7	0,3	13,6	13,9	0,4	82,3	0,4	16,6	17,0	0,7	
0,9	86,8	1,0	11,1	12,1	1,1	82,0	0,6	15,9	16,5	1,5	
3,8	89,9	0,2	7,0	7,2	2,9	69,5	0,2	29,1	29,3	1,2	
0,9	90,8	0,1	7,2	7,3	1,9	90,1	0,0	8,6	8,6	1,3	
1,5	76,9	0,2	22,0	22,2	0,9	80,7	0,4	18,4	18,8	0,5	
0,4	70,5	0,2	28,5	28,7	0,7	67,9	0,3	31,7	32,0	0,1	
0,0	70,1	0,1	29,0	29,1	0,8	73,9	0,2	25,7	25,9	0,2	
0,2	76,5	0,2	21,8	22,0	1,5	70,0	0,2	28,8	29,0	1,1	
0,3	86,7	0,2	12,5	12,7	0,6	79,2	0,2	20,4	20,6	0,2	
užitkový rok											
0,5	41,4	2,8	54,6	57,4	1,2	29,2	2,5	61,7	64,2	6,6	
0,2	41,5	0,1	56,3	56,4	2,1	31,4	3,4	54,3	57,7	10,9	
0,5	40,0	0,0	51,4	51,4	8,6	18,8	3,3	51,1	54,4	26,8	
0,6	49,6	0,4	39,6	40,0	10,4	22,7	3,2	51,4	54,6	22,7	
0,3	32,4	0,5	66,6	67,1	0,5	13,6	0,3	82,9	83,2	3,2	
0,4	40,6	0,6	58,7	59,3	0,1	39,1	1,2	58,5	59,7	1,2	
0,3	39,7	0,0	60,0	60,0	0,3	27,8	1,5	68,8	70,3	1,9	
0,4	44,4	0,0	54,8	54,8	0,8	20,3	0,5	76,7	77,2	2,5	
0,2	32,4	0,5	66,6	67,1	0,5	20,5	0,6	76,3	76,9	2,6	

mělo přímý vliv na zapojení porostu a na výnosy. U rostlin setých do pšenice v září 1955 do sklizně pšenice značná část rostlin vojtěšky a částečně i ovsíku vyvýšeného a košťavy luční vytvářela i generativní orgány, což se do určité míry shoduje s vývojem rostlin setých na podzim tak, jak to zjistil Š a i n (41). V podzimních výsevech se zvláště mohutně vyvinuly trávy, které pak vytvářely mnohem větší trsy než trávy z jarních výsevů. Mohutný vývoj rostlin trav z podzimních výsevů nestačil vyrovnat malý počet rostlin na ploše, a to mělo za následek snížení výnosů ve všech užitkových letech. Zvláště výrazně se to projevilo u výsevů říjnových, které u nás můžeme pokládat za naprosto nevhodné. Přesto je pozoruhodné, že velmi malý počet rostlin na ploše dokázal vytvořit poměrně velké množství píce a jistě i kořenů. Při podzimních výsevech vojtěškotravní

Varianty výsevu	První seč							
	vojtěška	trávy					listy	celkem
		stébla						
		ovsík vyvýše- ný	kostrava luční	srha říz- načka	jílek mnoho- květý			
Varianta I	60,4	19,7	2,0	2,1	0,1	15,6	39,5	
Varianta II	53,5	33,0	2,3	1,6	0,0	9,1	46,0	
Varianta III	65,4	9,5	10,6	3,3	0,0	8,8	32,1	
Varianta IV	69,0	18,5	1,2	2,0	0,1	8,8	30,6	
Varianta V	80,0	13,8	1,4	0,4	0,1	4,2	19,9	
Varianta VI	87,5	2,3	5,2	1,2	0,0	3,3	12,0	
Varianta VII	90,9	1,8	0,5	0,3	0,9	5,2	8,7	
Varianta VIII	92,5	0,7	0,4	0,3	0,5	2,4	4,3	
Varianta IX	92,0	1,0	1,1	0,4	0,6	3,6	7,0	
Druhý								
Varianta I	64,5	3,3	8,7	13,3	0,0	8,6	33,8	
Varianta II	48,3	12,9	12,6	10,8	0,0	15,2	51,5	
Varianta III	54,6	12,3	11,4	10,6	0,0	10,2	44,5	
Varianta IV	75,3	6,7	2,0	7,9	0,1	7,8	24,5	
Varianta V	76,9	3,9	1,9	7,1	0,0	10,1	22,9	
Varianta VI	71,6	0,9	2,7	12,3	0,0	11,8	27,7	
Varianta VII	74,1	5,4	2,9	5,7	0,3	11,3	25,5	
Varianta VIII	68,3	6,3	4,1	8,7	0,9	11,2	31,3	
Varianta IX	64,2	7,4	3,7	15,4	0,6	8,6	35,7	
Třetí								
Varianta I	21,6	1,0	19,4	49,0	0,7	7,6	77,7	
Varianta II	21,3	1,2	46,4	20,6	0,2	8,6	77,0	
Varianta III	23,8	0,4	40,9	28,3	0,6	5,4	75,6	
Varianta IV	6,8	0,7	20,4	63,9	0,0	7,7	92,7	
Varianta V	12,6	0,6	40,2	36,0	0,7	7,2	84,7	
Varianta VI	11,7	0,2	24,1	54,6	0,1	8,3	87,3	
Varianta VII	10,3	1,2	8,9	63,3	1,3	9,3	84,0	
Varianta VIII	11,0	1,1	17,9	55,7	1,8	10,2	86,7	
Varianta IX	10,7	0,8	22,7	49,3	3,3	10,6	86,7	

směsky se na ploše zvyšoval počet stébel trav. Rozdíly ve složení sena však byly mnohem méně výrazné než rozdíly v počtu a podílu výhonů vojtěšky a stébel trav na ploše.

Ve variantách s podzimním výsevem trav a jarním doséváním vojtěšky počet rostlin vojtěšky na ploše ovlivňoval i stupeň poškození pšenice při dodatečném setí trav na podzim. Projevilo se to zejména u výsevů z r. 1955–56, kdy byla pšenice setím trav poškozena mnohem více než v předcházejícím roce. Přesto byl v těchto variantách zjištěn na ploše menší počet rostlin vojtěšky než v první etapě vojtěškotravní směsky do pšenice na jaře. Zde i poměrně malý počet mohutně se vyvíjejících trav setých na podzim měl za následek zahuštění nejspodnějšího patra porostu, a tím větší utlačování vojtěšky, která je na utlačení krycí

		Druhá seč				Třetí seč				
plevele	voj- těška	trávy			plevele	voj- těška	trávy			plevele
		stébła	listy	celkem			stébła	listy	celkem	
užitkový rok										
0,1	88,7	0,1	11,2	11,3	0,0	84,0	0,2	15,4	15,6	0,4
0,5	87,1	0,5	12,0	12,5	0,4	82,6	1,5	15,7	17,2	0,2
2,5	88,3	0,5	11,2	11,7	0,0	84,2	2,4	12,6	15,0	0,8
0,4	89,1	0,0	9,8	9,8	1,1	84,4	1,2	14,4	15,6	0,0
0,1	93,4	0,1	4,6	4,7	1,9	87,4	1,7	10,5	12,2	0,4
0,5	93,3	0,1	5,9	6,0	0,7	95,1	0,0	4,8	4,8	0,1
0,4	91,4	0,0	8,1	8,1	0,5	91,5	0,0	8,5	8,5	0,0
3,2	94,0	0,4	5,0	5,4	0,6	90,9	0,1	8,7	8,8	0,3
1,1	93,7	0,3	5,1	5,4	0,9	94,4	0,0	5,6	5,6	0,0
užitkový rok										
1,7	68,0	0,5	30,9	31,4	0,6	68,9	0,5	30,0	30,5	0,6
0,2	67,4	0,3	31,8	32,1	0,5	77,5	0,1	21,6	21,7	0,8
0,9	66,7	0,8	31,9	32,7	0,6	77,6	0,2	21,6	21,8	0,6
0,2	50,6	3,6	45,4	49,0	0,4	54,5	0,8	43,1	43,9	1,6
0,1	68,0	1,2	30,2	31,4	0,6	71,2	0,2	27,3	27,5	1,3
0,7	72,6	0,1	26,5	26,6	0,8	62,6	1,7	34,4	36,1	1,3
0,4	66,9	1,5	31,3	32,6	0,5	57,8	0,5	41,1	41,6	0,6
0,4	64,3	0,8	34,2	35,0	0,7	66,9	1,4	31,2	32,6	0,5
0,1	66,8	0,5	32,0	32,5	0,7	67,2	0,5	31,7	32,2	0,6
užitkový rok										
0,7	85,6	0,2	14,0	14,2	0,2	82,5	0,0	17,3	17,3	0,2
1,7	88,9	0,3	10,4	10,7	0,4	92,6	0,0	7,4	7,4	0,0
0,5	87,9	0,0	9,8	9,8	2,3	86,0	0,0	14,0	14,0	0,0
0,6	70,6	0,1	28,3	28,4	1,0	71,6	0,0	28,3	28,3	0,1
2,7	80,4	0,9	17,9	18,8	0,8	65,7	0,0	34,3	34,3	0,0
1,0	83,9	0,1	15,6	15,7	0,4	78,1	0,0	21,8	21,8	0,1
5,7	81,7	0,3	17,7	18,0	0,3	60,7	0,0	39,2	39,2	0,1
2,3	83,2	0,2	16,5	16,7	0,1	68,9	0,0	31,1	31,1	0,0
2,6	75,3	0,3	24,0	24,3	0,4	71,8	0,0	28,2	28,2	0,0

plodinou mnohem citlivější než trávy. Rostliny trav pod krycí plodinou byly tím slabší, čím později byly na podzim sety, ale i v posledním podzimním výsevu byly značně mohutnější než v prvním jarním výsevu. Svým vývojem se od trav setých na podzim ve směsi s vojtěškou nijak výrazně nelišily.

Rozdílná doba setí trav a vojtěšky se projevila na složení porostu i v následujících letech, ale poněkud jinak, než udává většina autorů zabývajících se touto otázkou. Trávy v obou letech vytvořily mohutné trsy s velkým počtem stébel. Opožděná doba setí trav na podzim měla zejména v prvním užitkovém roce negativní vliv na trávy. Přestože trávy vytvořily velké trsy, měla v porostu v obou pokusech převahu vojtěška, i když podíl vojtěšky a trav v seně nebyl přímo úměrný počtu a poměru výhonů vojtěšky a stébel trav na ploše. Následkem osla-

bení trav opožděným setím stoupal v ceně podíl vojtěšky a s ním stoupaly i výnosy u jednotlivých etap setí. Při pozdním setí trav se zhoršovaly podmínky pro jejich růst a vývoj, ale zlepšovaly se podmínky pro vojtěšku. Výnosem zelené hmoty a sena se však tyto varianty vyrovnávaly prvnímu jarnímu výsevu vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na jaře anebo byly i neprůkazně horší. Vzhledem k nutnému dvojímu setí není možno je pokládat za výhodné.

Z výsevů vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na jaře se jako nejlepší ukázaly první výsevy, které byly nejlepšími variantami vůbec. Opožděné setí vojtěškotravní směsky mělo na následek snižování počtu rostlin vojtěšky a trav na ploše obdobně jako při opožděném setí do jařin (4). Obdobně se opožděné setí projevovalo i na výšce a celkové mohutnosti rostlin pod krycí plodinou a na výraznějším klesání počtu rostlin vojtěšky než trav, což mělo za následek i klesání jejího podílu ve směsce. Opožděný výsev měl nepříznivý vliv i na celkový další vývoj rostlin. Projevovalo se to na zapojení porostu a jeho složení, výšce rostlin, výnosech a složení sena. Trávy, které utlačování krycí plodinou snášejí lépe než jeteloviny, byly pozdní dobou setí ovlivněny mnohem méně nepříznivě než vojtěška. Rozdíly mezi jednotlivými etapami jarních výsevů se během užitkových let postupně stíraly, ale přesto byly patrné i ve třetím užitkovém roce. Opožděné jarní výsevy se svými výnosy vyrovnávaly anebo byly dokonce ještě horší než záříjový výsev vojtěškotravní směsky do pšenice.

Rozdíly mezi jednotlivými způsoby a etapami setí se s postupem užitkových let snižovaly. Tyto rozdíly byly vyrovnávány jednak klesáním vlivu krycí plodiny na rostliny a dále šířením houbových chorob, které způsobovaly hynutí vojtěšky zejména v těch nejproduktivnějších výsevech. K hromadnému ústupu vojtěšky z porostů docházelo ve druhém a zejména ve třetím užitkovém roce, a to ve všech způsobech a etapách setí.

Z á v ě r

Ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Ruzyni byly v letech 1954—1959 provedeny pokusy s různým způsobem a dobou setí vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice. Vojtěškotravní směska byla do pšenice seta ve třech etapách, odstupňovaných po 2 týdnech na podzim, při odstupňovaném setí trav po 2 týdnech na podzim a dosetí vojtěšky najednou brzy na jaře a ve 3 etapách, odstupňovaných po 10—15 dnech na jaře. Jako krycí plodina byla použita pšenice Česká přesívka setá ve stejný den s první etapou podzimních výsevů. Pokusy byly prováděny ve dvou letech po sobě (výsevy z roku 1954—55 a 1955—56) a vojtěškotravní směska byla sledována po 3 užitkové roky. Z provedených pokusů vyplývají tyto závěry:

1. Při podzimních výsevech vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice přezimovalo jen velmi málo rostlin jak vojtěšky, tak i trav. Následkem toho byly porosty značně prořídle a dávaly jen nízké výnosy. Vyšším výnosem vynikal pouze výsev ze druhé poloviny září, ale i ten dal průkazně nižší výnos než varianty s podzimním výsevem trav a jarním doséváním vojtěšky a než výsev vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice brzy na jaře; dal však vyšší výnos než opožděné výsevy vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na jaře. Říjnové výsevy dávaly velmi nízké výnosy.

2. Ve variantách s podzimním výsevem trav a doséváním vojtěšky na jaře rovněž přezimovalo jen málo trav. Trávy, které přezimovaly, zahušťovaly nejspodnější patro porostu a tím částečně utlačovaly vojtěšku. Přesto v porostu pře-

vládala vojtěška. Výnosově se tyto varianty vyrovnávaly s prvním výsevem vojtěškotravní směsky do ozimé pšenice na jaře, avšak seno z těchto variant celkově obsahovalo více vojtěšky. Přesto nebyla výhodnost setí trav do ozimu na podzim a dosévání vojtěšky na jaře pro řepářskou výrobní oblast Čech prokázána. Nevýhodou zde je i nutnost dvojího setí podsevu.

3. Z jarních výsevů vojtěškotravní směsky do pšenice vynikala zejména první etapa výsevu. S opožděním doby setí podsevu do pšenice na jaře klesal na ploše počet rostlin vojtěšky více než trav a následkem toho v porostu relativně stoupal počet rostlin trav. Opožděný výsev měl na podsevy tím nepříznivější vliv, čím později byly sety. Následkem opožděného setí se podstatně snižovaly výnosy; snížení výnosů se postupem užitkových let zmenšovalo, ale přesto bylo patrné i ve třetím užitkovém roce. Celkové snížení výnosů u posledních etap jarních výsevů činilo proti první etapě jarních výsevů 15–20 %. Nejvýhodnějšími výsevy byly první etapy výsevů do ozimé pšenice na jaře.

4. Vliv doby a způsobů setí víceletých pícnin je třeba vyzkoušet i při setí do jiných druhů a odrůd ozimých obilnin, především do vysoce výnosných měkkých pšenic.

Literatura

1. Belonožko I. I.: O srovnání posevu mnoholetních trav vesnoj. Sovetskaja agronomija 10, 4:32-37, 1952. — 2. Beran V.: Doba a způsob výsevu jetelovin a jejich směsek s travami do krycí plodiny. Zemědělství v zahraničí 8, 6:621-625, 1958. — 3. Beran V.: Doba setí jetelovin a jejich směsek do krycí plodiny. Za socialistické zemědělství, 10,2:141-145, 1960. — 4. Beran V.: Doba setí jetelovino-travních směsek do jařin. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 34,1:61-80, 1961. — 5. Besman I. I.: Sposoby i sroky poseva klevra i timofeevki na seno i semena. Kultura mnoholetních trav v BSSR, s. 264-298, Izd. AN BSSR, Minsk 1955. — 6. Blin-kova M. V.: O sposobach poseva mnoholetních trav vesnoj. Sovetskaja agronomija, 7, 4:29-35, 1949. — 7. Bražnik P. A., Gljancev A. F.: Sposoby poseva mnogoletních trav. Naučnyje trudy, tom 2. Ukrajinskij naučno-issledovatel'skij institut rastěnijevodstva, selekciji i genetiki, s. 23-56, Gos. izd. sel.-chozj. literatury Ukra-jinskij SSR, Kiev 1958. — 8. Civenko I. A.: Vlijanije pokrovných kultur i udobre-nij na nakoplenije mnogoletnimi travami organičeskogo veščestva na dernogo-podzolistoj počve. Počvoveděnije, 1:33-41, 1953. — 9. Čiževskij M. G.: Sozdanije i racionalnoje ispolzovanije travjanogo plasta v sevooborotě. Travosejanije i semenovodstvo mnogoletních trav, s. 109-136, Selchozgis, Moskva 1950. — 10. Fischer W.: Herbstsaat von Gräsern. Mitteilungen dtsch. Landw. Ges., 69:688. Die Landw. Zentralblatt, II, 1957, 2:281. — 11. Graumann H. O., Hanson C. H.: Growing alfalfa. USA Dep. Agric. Farmer's Bull. No 1722. Washington 1954. — 12. Gutin N. G.: O srokach poseva mnogoletních trav v južnoj časti Moskovskoj oblasti. Trudy VIUA, tom 35, s. 315-332. Selchozgis, Moskva 1959. — 13. Henning H., Wetzell M.: Verbesserung des Klee-grasbaues durch Herbstsaat der Gräser. Dtsch. Landwirt-schaft, 6, 7:324-331, 1955. — 14. Iliev A.: Fitocenozni izmeneniya v sostave na prosta trevna smeska v zavisimost ot srokovete na zasjavane na komponentite. Naučni tr-dove, tom 5, s. 125-141. Višš selskостop. inst. „Vasil Kolarov“, Plovdiv. Zemizdat, Sofija 1958. — 15. Iliev A.: Zimoustojčivost na ljuvernata i mnogodišnite trevi včv vřzka s osennato in zasjavane. Naučni trudove, tom 2, s. 17-65. Višš selskостopanski institut „Vasil Kolarov“, Plovdiv. Zemizdat, Sofija 1954. — 16. Jakovenko M.: Pidsiv bogatoričnich trav pid ozimi kulturami. Kolgosnik Ukraini, 1956, 12:30. Die Ref. žurn. Biol. 1957, 23:97432. — 17. Jakuškin I. V.: Rastěnijevodstvo. Selchozgis, Moskva 1953. — 18. Kaniskin M. F., Chabaro A. I.: Izučenije srokov i sposobov poseva klevra krasnogo, ljadvenca rogatogo i ljucerny siněj na semena v uslovijach južnoj časti Moskovskoj oblasti. Trudy VIUA, tom 35, s. 337-355. Selchozgis, Moskva 1959. — 19. Karaščuk I. M.: Letnij posev bobovo-zlakovyh travosmesej pod ozimyje kultury. Sovetskaja agronomija, 9, 6:10-20, 1951. — 20. Kaspirov A. N.: O někotoryh voprosach agrotechniki mnogoletních trav. Doklady VASCHNIL, 16, 1:15-21, 1951. — 21. Lepčenko M.: Podsev mnogoletních trav pod pokrov ozimých. Selso, Kolchoznoje zemledělije, No 107-108, 1953. — 22. Lep-

ченко М.: Сроки и способы посева многолетних трав в северных районах лесостепи. Колхозное производство, 13, 5:63, 1953. — 23. Лjubченко М. А., Кирничий Б. Т.: О летних подпокровных посевах люцерны и травосмесей в условиях Молдавской ССР. Советская агрономия, 10, 5:20-27, 1952. — 24. Люцерна. Selchozgiz, Moskva 1950. — 25. Lubenec P. A.: Люцерна. Selchozgiz, Moskva 1956. — 26. Maslinkov M.: Rezultati ot sravnitel'no izpitvane na njakoi mnogogodišni trevi i trevni smeski. Naučni trudove, tom 3, s. 91-110. Višš selskостop. inst. „Vasil Kolarov“, Plovdiv. Zemizdat, Sofija 1955. — 27. Maslinkov M.: Ustanovjavane na vremeto i načina za pokrovna seitba na mnogodišnite trevi. Naučni trudove, tom 4, s. 99-124. Višš selskостop. inst. „Vasil Kolarov“, Plovdiv. Zemizdat, Sofija 1957. — 28. Mosolov V. P.: Sočiněnija, tom 3. Selchozgiz, Moskva 1953. — 29. Nikolov J., Corbadžijska B., Želev A.: Nov jrinost vrchu načinate na pokrovna seitba na trevnite smesi. Naučni trudove, tom 6, s. 31-57. Višš selskостop. inst. „Vasil Kolarov“, Plovdiv. Zemizdat, Sofija 1959. — 30. Pendleton J. W.: Fall seed alfalfa with winter wheat? Agronomy journal 49, 10:567-568, 1957. — 31. Prokopov P. E.: Vlijanije pokrovnoj kultury na urožaj mnogoletnich trav. Kultura mnogoletnich trav v BSSR, s. 125-152. Izd. AN BSSR, Minsk 1955. — 32. Rodionov V. A.: Pozdněletnije posovy mnogoletnich trav pod ozimyje. Trudy zonal. nauč.-issl. inst. zern. chožj. nečernozem. polosy, 1953, 15:179-191. — 33. Rübensam E.: Die Einsaat von Klee-grasgemischen in Winterung. Dtsch. Landw., 3, 9:455-456, 1952. — 34. Samedev S.: Chozjajstvennoje značenie vesennogo poseva v rastujuščuju ozim. Soc. sel. chožj. Azerbejdžana, 1958, 1:20-22. Dle Ref. žurn., Biol., 1958, 21:96034. — 35. Sergejev P. A.: Vysokije urožaji klevrozlakovyh travosmesej. Selchozgiz, Moskva 1953. — 36. Sergejev P. A., Šain S. S., Konstantinova A. M., Gerasimova A. I., Minjajeva O. M., Fedosejev B. V.: Kultura krasnogo klevra. Selchozgiz, Moskva 1958. — 37. Sidak R. N., Tur P. Z.: O sozdaniji polnocennogo plasta mnogoletnich trav na černozemach Kurskoj oblasti. Zemledělie, 1, 2:55-60, 1953. — 38. Silin A. G.: Polučeniye semjan iz travosmesi pri raznyh sposobach poseva v lesostěpnom Zauralje. Izv. jestjestv. nauč. inst. pri Molotovsk. univ. 1957, 10:101-111. Dle Ref. žurn., Biol., 1958, 10:44146. — 39. Simon W.: Luzerne-, Klee und Klee-gras. Deutscher Bauerverlag, Berlin 1956. — 40. Šain S. S.: Posev mnogoletnich zlakovyh trav pod pokrov ozimych. Kolchoznoje proizvodstvo, 7, 8:23-24, 1947. — 41. Šain S. S.: Vlijaniye kačestva i količestva sveta na razvitije mnogoletnich i odnoletnich kormovyh rastěnij. Doklady VASCHNIL, 21, 12:9-14, 1956. — 42. Ščereva R.: Ustanovjavane vremeto za seitba na ljucernata v Dobrudža. Naučni trudove, tom 2, s. 105-122. Dobrudž. selskостop. institut, 1958. — 43. Ščubina A. F.: Mnogoletnije travy na černozemnyh počvach Tatarii. Zemledělie, 1, 3:47-50, 1953. — 44. Tarkovskij M. I.: Люцерна в нечерноземной полосе. Selchozgiz, Moskva 1959. — 45. Tarkovskij M. I.: Mnogoletnije travy v polevyh sevooborotach. Selchozgiz, Moskva 1952. — 46. Totev T.: Prinos kьm vьprosa za pokrovnato zasjavane na trevnite smeski v Sofijsko. Naučni trudove, tom 1, s. 127-134. Naučnoizsl. inst. po furazite, Plevn. Zemizdat, Sofija 1960. — 47. Viljams V. R.: Základy zemědělství. Brázda, Praha 1948. — 48. Vorobjev S. A.: Agrotechničeskaja ocenka polevyh sevooborotov centralnoj časti severnoj nečernozemnoj polosy. Izvestija TSCHA, 1953, 3:43-70. — 49. Znamenskij L. N.: Podsev ljucerny k ozimoj pšenicy i jarovym kolosovym. Socialističeskoje zernovoje chozjajstvo, 1939, 5:80-90.

Способ и срок посева люцернозлаковой травосмеси под озимую пшеницу

В Научно-исследовательском институте растениеводства ЧСАСХН в Рузыне в 1954—1959 годах были проведены опыты с разным способом и сроком посева люцернозлаковой травосмеси под озимую пшеницу. Люцернозлаковая травосмесь подсеивалась к пшенице в три этапа с двухнедельными интервалами осенью, при постепенном высеве трав с двухнедельными интервалами осенью и досеве люцерны в один прием ранней весной и в 3 этапа с 10—15 дневными интервалами весной. В качестве покровной культуры служила пшеница «Ческа пршесивка» (чешская двуручка), посеянная одновременно в тот же день с первым этапом осеннего сева. Опыты проводились два года подряд (посевы в 1954—1955 и 1955—1956 гг.) и люцернозлаковая травосмесь исследовалась в течение 3 лет пользования. Из результатов проведенных опытов вытекают следующие заключения:

1. При осенних посевах люцернозлаковой травосмеси под озимую пшеницу перезимовало лишь весьма немного растений как люцерны, так и злаковых трав. Вследствие этого травостой были значительно изрежены и давали лишь низкие урожаи. Полее высоким урожаем отличался только посев со второй половины сентября, но и здесь был получен достоверно более низкий урожай, чем у вариантов с осенним высевом трав и весенним подсевом люцерны и чем у подсева люцернозлаковой травосмеси к озимой пшенице ранней весной; однако этот посев дал более высокий урожай, чем более поздние посевы люцернозлаковой травосмеси под озимую пшеницу весной. Октябрьские посевы давали весьма низкие урожаи.

2. В вариантах с осенним высевом трав и подсевом люцерны весной перезимовало также лишь немного растений. Перезимовавшие злаки загущали самый нижний ярус травостоя, и тем самым частично подавляли люцерну. Несмотря на это люцерна в травостое преобладала. По урожайности эти варианты были равноценны первому посеву люцернозлаковой травосмеси под озимую пшеницу весной, однако сено от этих вариантов в общем содержало больше люцерны. Несмотря на это преимущество посева злаковых трав под озимые с осени и подсева люцерны весной не было для свежловичной производственной области Чехии доказано. Неудобство здесь заключается в необходимости двойного посева подсево.

3. Из весенних посевов люцернозлаковой травосмеси под пшеницу лучшие показатели дал главным образом первый этап посева. С запозданием срока посева подсево к пшенице весной число растений люцерны на площади снижалось больше, чем злаковых трав, в результате чего в травостое относительно возрастало число растений злаковых трав. Запозданный посев оказывал на подсево тем менее благоприятное влияние, чем позже они высевались. Вследствие запозданного посева в существенной мере снижались урожаи; снижение урожаев с отдельными годами пользования уменьшалось, но и несмотря на это вышеупомянутое снижение урожаев наблюдалось и на третьем году пользования. Общее снижение урожаев у последних этапов весенних посевов, по сравнению с первым этапом весенних посевов, составляло 15—20 %. Наиболее успешными оказались посевы первого этапа подсево к озимой пшенице весной.

4. Влияние срока и способа посева многолетних кормовых трав следует проверить и при посеве под другие виды и сорта озимых зерновых культур, главным образом под высокоурожайные сорта мягкой пшеницы.

Verfahren und Termin der Einsaat von Luzernegrasgemisch in Winterweizen

Im Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion in Ruzyně wurden in den Jahren 1954—1959 Versuche mit verschiedenen Verfahren und Terminen der Einsaat von Luzernegrasgemisch in Winterweizen durchgeführt. Die Luzernegrasgemische wurden in den Weizen im Herbst in drei Etappen, mit einem Abstand von je 2 Wochen eingesät; die Aussaat der Gräser erfolgte ebenfalls im Herbst mit einem zweiwöchentlichen Abstand und das Nachdrillen der Luzerne im Frühjahr, auf einmal und in drei Etappen mit einem Abstand von 10—15 Tagen. Als Deckfrucht wurde die Weizensorte „Böhmischer Wechselweizen“ verwendet, die am gleichen Tag wie die erste Etappe der im Herbst ausgesäten Bestände ausgedrillt wurde. Die Versuche wurden zwei Jahre hintereinander vorgenommen (in den Jahren 1954—55 und 1955—56 ausgesäte Bestände) und das Luzernegrasgemisch wurde über drei Nutzungsjahre hinweg beobachtet. Aus den angestellten Versuchen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Bei der Herbstsinsaat des Luzernegrasgemisches in den Winterweizen überwinterten nur sehr wenig Pflanzen sowohl der Luzerne als auch der Gräser. Die Folge waren stark verdünnte Bestände, die nur sehr niedrige Erträge lieferten. Durch einen höheren Ertrag zeichnete sich nur ein in der zweiten Septemberhälfte ausgesäter Bestand aus, jedoch auch dieser lieferte einen ausgeprägten niedrigeren Ertrag als die Varianten mit herbstlicher Gräseraussaat und im Frühjahr nachgedrillter Luzerne und auch als das zeitig im Frühjahr in den Winterweizen eingesäte Luzernegrasgemisch; er lieferte jedoch einen höheren Ertrag als die verspätet im Frühjahr in den Winterweizen eingesäten Kleeergrasgemische. Die im Oktober ausgesäten Bestände lieferten sehr niedrige Erträge.

2. Von den Varianten mit herbstlicher Gräseraussaat und im Frühjahr nachgedrillter Luzerne überwinterten ebenfalls nur wenig Gräser. Die Gräser, die über-

winterten, verdichteten die unterste Bestandesstufe und unterdrückten so teilweise die Luzerne. Trotzdem herrschte die Luzerne im Bestand vor. Ertragsmäßig glichen sich diese Varianten mit der ersten Einsaat des Luzernegrasgemisches in den Winterweizen im Frühjahr aus, jedoch das von diesen Varianten erworbene Heu enthielt insgesamt mehr Luzerne. Trotzdem wurde der Vorteil der Gräserinsaat in den Winterweizen im Herbst und des Nachdrillens der Luzerne im Frühjahr im Rübenproduktionsgebiet Böhmens nicht nachgewiesen. Einen Nachteil bildet hier auch die Notwendigkeit der zweifachen Aussaat der Untersaaten.

3. Von den im Frühjahr in den Weizen eingesäten Luzernegrasgemischen war insbesondere die erste Aussaat-Etappe überlegen. Mit verzögerter Saatzeit der Untersaaten in den Weizen im Frühjahr verringerte sich die Anzahl der Luzernepflanzen auf der Fläche stärker als diejenige der Gräser und infolgedessen erhöhte sich die Pflanzenanzahl der Gräser im Bestand relativ. Der ungünstige Einfluß der verspäteten Aussaat auf die Untersaaten verstärkte sich mit dem Grad der Verzögerung. Infolge der verspäteten Aussaat verminderten sich die Erträge wesentlich. Im Laufe der Nutzungsjahre verringerte sich der Ertragsabfall, war jedoch auch im dritten Nutzungsjahr merklich. Der gesamte Ertragsabfall belief sich bei den letzten Etappen der Frühjahrsaussaat — im Vergleich mit der ersten Etappe der Frühjahrsaussaat — auf 15—20 %, Am vorteilhaftesten waren die ersten Etappen der Einsaat in den Winterweizen im Frühjahr.

4. Der Einfluß des Termins und Verfahrens der Aussaat mehrjähriger Futterpflanzen muß auch bei der Einsaat in andere Wintergetreidearten und -Sorten vor allem in die hochertragreichen Weichweizensorten überprüft werden.

Výsledky pokusov s letnými medziplodinami pri závlaha na juhozápadnom Slovensku v rokoch 1956—1960

Результаты опытов с летними промежуточными культурами при орошении
в юго-западной Словакии в 1956—1960 гг.

Ergebnisse der versuchsweisen Bewässerung von Sommerzwischenfrüchten in der
Südwest-Slowakei während der Jahre 1956—1960

Inž. Jozef DANČÍK

Výskumný ústav rastlinnej výroby ČSAPV, oddelenie poľných krmovín, Trnava

Letné medziplodiny sa vysievajú v júni až do začiatku júla po najskoršie zberaných hlavných plodinách (väčšinou po jarných strukovinoobilných miešankách, skorých zemiakoch apod.). Keďže nimi získavame už druhú úrodu v bežnom roku na tom istom poli, pričom pôda po predplodine býva obyčajne dosť vyčerpaná zo živín a pôdnej vlhky, nutne vyžadujú primerané hnojenie pred sejbou a v prípade nedostatočných alebo nevhodne rozdelených zrážok aj vhodnú doplnkovú závlahu, najmä v suchších oblastiach štátu.

Letné medziplodiny sú termínom sejby, vegetačným obdobím, nárokmi aj sortimentom krmovín bližšie k strniskovým medziplodinám než ku krmovinám vysievaným po ozimných miešankách ako hlavná plodina. Oproti strniskovým medziplodinám majú výhodu dlhšej vegetačnej doby a lepšieho výberu výkonnejších druhov krmovín. Poznatky a závery z pokusov so závlahou letných medziplodín bude možné porovnať aj použiť pri strniskových medziplodinách.

Vhodná doplnková závlaha nielen odstraňuje riziko neúrody letných medziplodín v suchších rokoch, ale zvyšuje hektárové i celkové úrody vo všetkých rokoch a umožňuje zvýšiť rozsah ich pestovania.

Súčasný stav problematiky

Pri letných kukuričných miešankách siatych v júni dosiahli pri postreku v Komárne nasledovných výsledkov (tab. I na str. 1288).

Ako vidieť prírastky zo závlahy sa pohybujú od 101 q/ha do 237,5 q/ha.

Letné miešanky siate po jarných miešankách poskytli v rokoch 1933 a 1935 v českých krajoch tieto úrody (tab. II na str. 1288).

Z novších treba spomenúť výsledky Baňocha a Uličného (1958) z Pohořelíc, kde letné miešanky poskytli (tab. III na str. 1288).

Ivaníčka (1960) z kukurično strukovinovej miešanky zasiatej po ozimých miešankách dosiahol v roku 1955 úrody 260 q/ha — 513 q/ha zelenej hmoty oproti 377 q/ha bez závlahy, ďalej v roku 1956: 175—255 q/ha pri závlaha oproti 25—131 q/ha bez závlahy a v roku 1957 296 q/ha pri závlaha.

I.

Rok	Úroda v q/ha		Prírastok q/ha
	bez závlahy	pri závlahe	
1928	221,5	436	214,5
1929	222,5	460	237,5
1930	321,5	467,5	146,0
1931	308,5	483,0	174,5
1933	149,0	261,0	112,0
1934	79,0	181,0	102,0
1935	38,7	140,3	101,6
1936	66,0	220,0	154,0
Priemer 1928—1936	175,8	331,1	155,4 = = 88,3 %

II.

Rok	Úroda		Prírastok	
	pri závlahe	bez závlahy	q/ha	%
1933	322,0	97,0	225,0	23,2 v Král. Vinohradoch
1935	435,8	365,0	70,8	19,4 vo Valticiach
1936	102,0	22,0	80,0	363,6 vo Valticiach

III.

V roku	Úrody		Prírastok	
	pri závlahe	bez závlahy	q/ha	%
1955—1957	337	270	65	124
1954	385—449	269	116—180	43,1—66,9

Z Maďarska sa uvádzajú úrody v zelenej hmote za rok 1951 pri závlahe strniskových miešaniek nasledovne:

kukurica na zeleno	249 q/ha
kukurica s hrachom	211 q/kj
čalamáda so slnečnicou	173 q/kj
čalamáda s cirokom cukrovým	144 q/kj

Dalej Wolf (1952) pri strniskovej čalamáde vysiatej 2. VIII. získal bez závlahy 60—104 q/kj a pri rôznom stupni a spôsobe zavlažovania prírastky 23—129 %.

Z nemeckých pomerov uvádza Burkhardt (1955) úrody strniskových krmovín nasledovne (tab. IV na str. 1289).

Klatt (1960) postrekom (120 mm) letných medziplodín na ľahkých pôdach získal prírastok 107 q/ha zelenej hmoty k úrode 121 q/ha bez závlahy.

Elsukova kol. (1957) pre teplomilné trávy uvádzajú transpiračné koeficienty v nasledovnom poradí: proso 127, cirok 132,3, kukurica 160,6 a sudanská tráva 176,8. Cirok i sudanskú trávu pokladajú za suchovzdorné krmoviny už aj preto, že hlboko

Krmoviny	Úroda q/ha		
	pri závlahe	bez závlahy	prírastok
Slnčnica	249	196	53
Kukurica	77	68	9

korenia (2,5 m) aj do značnej šírky (75—130 cm). Cirok pri nedostatku vlhky zastavuje rast a po zrážkach znova v ňom pokračuje. Sudanská tráva zvyšuje úrody pri závlahe o 40—60 %.

Kukuricu nepokladajú plne za suchovzdornú, lebo vysoké teploty a nedostatok vlhky znáša dobre len v prvej polovici vegetácie. Doporučujú ju zavlažovať najmä v dobe klasenia a usychania blizien.

Belej (11, 1954) pokladá cirok za odolnejší proti suchu, ktorý môže nahradiť kukuricu tam, kde zrážky v druhej polovici leta sú nedostatočné.

Podľa Šaumjana (1955) pri zavlažovaných strniskových plodinách v Džambulskom pokusnom mieste sa dosiahla úroda: kukurice 324 q/ha, slnečnice 560 q/ha, kukurice + soje 418 q/ha a moháru 100 q/ha.

Mostovoj (25, 1959) uvádza pri kukurici, že sucho zvyšuje obsah bielkovín a zrážky obsah škrobu. Súčasne tvrdí, že kukurica má z plodín najnižší transpiračný koeficient 270.

Marton (1960) usudzuje podľa obsahu vody v listoch vegetujúcej kukurice na potrebu jej závlahy. Pri poklese vody o 30—40 % oproti normálnemu množstvu doporučuje ju zavlažovať, lebo ináč dôjde k spomaleniu jej vývoja.

Jakovlenko a kol. (1958) zistili, že zrno čumízy na zavlažovaných parcelách bolo o 2,2—3 % chudobnejšie na bielkoviny a o 0,32—0,34 % na vlákninu, avšak o 5,6—6,7 % bohatšie na škrob oproti úrode bez závlahy.

Lang a kol. (1956) upozorňuje na pokles obsahu bielkovín a tuku v zrne kukurice v súvislosti so zvyšovaním hustoty porastov a znižovaním obsahu dusíka v pôde.

Na pokles obsahu extraktívnych látok bezdusíkatých pri závlahe, resp. vo vlhších rokoch poukázali Vrbenský (1930), Koudela (1958), Schwarz (1955). Petinov a kol. (1957) to vysvetľujú tým, že pri väčšom vodnom deficite je znížený odtok asimilátov z bunečnej šfavy a nastáva nahromadenie aminokyselín a glycidov. Kolařík (1959) pri hustejších porastoch (zavlažovaných) tvrdí, že tvoria viac glycidov a tukov, pričom majú relatívne nižšiu hladinu dusíka a vyššiu hladinu draslíka a fosforu.

Zvýšenie obsahu vlákniny a popola pri závlahe uvádza ďalej Vrbenský (1933), Fabris Albónico (1958), Roe (1950), pričom v popole stúpa najčastejšie obsah P_2O_5 a K_2O ako to potvrdili aj ďalší autori Klapp (1954), Nehring a Hofman (1958).

Pokles bielkovín pri závlahe udáva Fabris Albónico (1958), Roe (1950), Klapp (1954), Nehring a Borchmann (1958), pričom aj opak je možný, t. j. ich zvýšenie z oneskoreného vývoja zavlažovaných plodín. Toto oneskorenie udávajú Schwarz (1955), Kružilin (1954), Špička (1958), Kovacs (1958).

Zmeny v obsahu vegetačnej vody v rastlinách súvisia s veľkosťou vodného deficitu pri nich a jeho závislosťou na pôdnej vlhkosti, ako to uvádzajú Stocker (23, 1956), Petinov a kol. (1957), Maximov (1952), Mayer (23, 1956). Mnohí naši aj cudzí autori zistili pri závlahe vyšší obsah vegetačnej vody než bez závlahy.

Metóda

Letné miešanky každoročne sa vysievali po zobratých jarných strukovinoobilných miešankách, a to zavlažovaná časť po zavlažovanej a nezavlažovaná časť po nezavlažovanej.

Pokusy sa založili kombinovanou metódou štandardnou v dlhých pásoch v 3 opakovaniach. Variáciami boli v r. 1958—1960 nasledovné druhy miešaniek:

Druhy letných miešaniek	Výsev kg/ha	Šírka riadkov v cm
K — kukurica + slnečnica	200+5	10
1 — kukurica + peluška	140+60	10
2 — kukurica + vika jarná	140+60	10
3 — kukurica + bôb + sója	100+70+50	10
4 — cirok cukrový + vika jarná	15+50	20
5 — čumíza + vika jarná	15+50	20

V roku 1957 pri prerone v Topolníkoch sa vysiali tieto miešanky:

1 — sudanská tráva	50	10
2 — cirok cukrový	50	20
3 — kukurica + peluška	150+50	10
4 — kukurica + bôb konský	170+50	10

Hnojenie v roku 1957—1960 v kg/ha: 40 N, 35 P_2O_5 a 80 K_2O .

Živiny sa použili v sírane amonnom, superfosfáte a draselnej soli.

Okrem toho v roku 1956 sa orientačne skúšala pri prerone v Topolníkoch miešanka:

kukurica + bôb konský + peluška + vika siata v rôznom výsevnom množstve 100, 140 a 180 kg/ha a v rôznom pomere kukurice ku strukovinám (2 : 1, 1 : 1 a 1 : 2).

Agrotechnické termíny letných miešaniek

	1956	1957	1958	1959	1960
stredná orba	2. VII.	28. VI.	1. VII.	25. VI.	24. VI.
sejba	3. VII.	29. VI.	5. VII.	26. VI.	25. VI.
zber	26. IX.	18. IX.	18. IX.	7. IX.	26. IX.
počet vegetačných dní	86	82	76	74	94
veľkosť pokusných parciel	20,8—30,6	12,6	24,12	19,8	28,0

Pri použitej skoršej závlaha na nezakrytú ešte pôdu sa bránením rozrušila vzniklá kôra.

Závlahy sa použili ako doplnok chýbajúcich alebo nedostatočných zrážok v tom ktorom roku v období najsilnejšieho rastu a najväčšej vlhovej potreby krmovín takto:

	1956	1957	1958	1959	1960
počet závlah/množ- stvo v mm	3/328	3/191	4/98	4/107	3/84
dátum závlah	16. VII. 30. VII. 14. VIII.	14. VIII. 26. VIII. 9. IX.	16. VII. 2. VIII. 4. IX. 19. IX.	26. VI. 14. VII. 7. VIII. 25. VIII.	8. VIII. 26. VIII. 9. IX.

Pritom sa sledoval v niektorých rokoch aj pohyb pôdnej vlhkosti a pri jej poklese pod 20 % váhových sa použila závlaha.

Zber sa urobil vždy na začiatku kvitnutia kukurice ako hlavného komponenta, resp. vykladenia. Pri zbere sa hneď za čerstva urobil botanický rozbor komponentov

z 5—10 kg vzoriek jednotlivých miešaniek. Súčasne sa pri zbere odvážili 1—2 kg vzorky čistých komponentov na usušenie a zistenie zoschnutia na seno a na chemický rozbor. Vzorky sa nechali usušiť v tenkej vrstve na seno voľne na vzduchu za rovnakých podmienok z plôch zavlažovaných i nezavlažovaných. Sušili sa v krytej sušiarňi najmenej 20 dní na stabilnú vlhkosť (približne 12—15 %), a to tak, aby sa vylúčili straty na hmote i na živinách. Z vysušených odvážených vzoriek sa potom rozomletím pripravili priemerné vzorky komponentov na chemický rozbor. Pri rozboroch sa použil postup podľa schválených metód na rozbor krmív (Metódy chemických rozborů krmív), resp. pri anorganických živinách sa použila metóda Koppovej, Pirkla a Kalinu (1955). Každé stanovenie sa robilo paralelne dvojmo až do prípustnej odchylky, z čoho sa potom stred bral za výsledok.

Výsledky chemických rozborov jednotlivých komponentov sme spracovali a vyhodnotili súborne v jednotlivých rokoch ako aj za 4 roky.

Pokusy boli založené v kukuričnej výrobnnej oblasti na ťažkých ílovito-hlinitých pôdach najprv v Topolníkoch, okres Dunajská Streda a potom (1958 až 1960) na cukrovárskych hospodárstvach v okolí Trnavy.

Klimaticky je to teplá oblasť, resp. jej suchá podoblasť. Hladina spodnej vody sa pohybuje pod 150 cm a nižšie. Obsah uhlíkatánov bol v Topolníkoch najvyšší — od 10 cm do 60 cm 7—63 % a naopak v okolí Trnavy len nepatrný 0,4—1,4 % až žiadny (v posledných dvoch rokoch).

Zavlažované časti pokusov boli čiastočne obohatené živinami privedenými závlahovou vodou z blízkych potokov do pôdy v kg/ha prvkov:

	1956	1957	1958	1959	1960
Na	17,3	10,1	14,7	7,1	5,5
Ca	252,5	147,0	98,0	104,8	82,3
K	26,2	15,2	9,3	3,8	3,0
Mg	65,6	38,2	31,3	20,3	15,9

Dlhodobý normál vegetačných zrážok za apríl až september činí 308—318 milimetrov, z čoho polovicu pripadá na júl až september. Z normálu teplôt cez vegetáciu 16,2° C pripadá na druhú polovicu vegetácie 18,1° C.

Termín sejby letných miešaniek bol v priebehu 5 rokov skoro rovnaký, tj. v dobe od 26. VI. do 5. VII.

Množstvo zrážok a ich rozdelenie k miešankám bolo však v jednotlivých rokoch rôzne. Najmenšie zrážky boli v roku 1956 (len 42 % normálu), potom v roku 1958 (79 % normálu), keď v ostatných rokoch boli nadnormálne (108—156 %), najväčšie v roku 1957 a potom 1960. Veľmi dôležité u letných miešaniek je rozdelenie zrážok a najmä zrážok v období ich sejby (tj. pred a po sejbe). Tak v roku 1958 v období sejby za 20 dní napršalo len 4,9 mm a znovu počnúc 3 dekadou augusta až do zberu za 30 dní len 11,9 mm. V roku 1956 od polovice júla do 20. augusta za 35 dní napršalo 22 mm a od 23. VIII. do 26. IX. 5,2 mm. Aj v roku 1959 od 13. VIII. do 7. IX. napršalo len 0,9 mm.

Výsledky

Na rozdiely vo výške úrod vysokopreukazne vplývali nasledovné faktory a ich interakcie, okrem opakovaní, ako to vyplýva z nasledovného hodnotenia analýzou rozptylu úrod letných miešaniek v roku 1958—1960:

Por. čís.	Premenlivosť spôsobili	Stupne volnosti	F	Poznámka
2	miešanky	5	170,80**	* $P < 0,05$
3	roky	2	70,64**	** $P < 0,01$
4	závlaha	1	213,52**	
5	opakovania	2	1,50	
6	miešanky $\times$ roky	10	5,30**	
7	miešanky $\times$ závlaha	5	4,48**	

Ako vidieť najsilnejšie na výšku úrod vplývala závlaha, po nej miešanky, roky a ich interakcie. Ostatné faktory a interakcie neboli ani preukazné.

V rámci jednotlivých faktorov a interakcií sa prejavili ako najlepšie všetky tie, ktorých relatívny prírastok (v tab. VI) má poradie čís. 1. Jeho preukaznosť alebo vysoká preukaznosť je označená krížikmi.

Z nich treba uviesť: závlaha, kukuričná miešanka čís. K, rok 1959.

Na úrody v roku 1957 (tiež hodnotené analýzou rozptylu) vysoko preukazne vplývala miešanka ($F=105,7++$) a závlaha ($F=12,0++$) a preukazne opakovanie $\times$ závlaha ($F=3,9++$).

Podľa hodnotenia t testom v rámci faktorov vysokopreukazne najlepšie boli: kukurica + peluška (135,2 %), závlaha 112,4 % a v rámci interakcie cirok cukrový pri závlahe (124,8 %).

V roku 1956 bola nasledovná úroda:

VII.

Čís.	Druh krmovín	Výsevný pomer	Výsevné množ. kg/ha	Priemerná úroda v q/ha			
				pri závlahe	bez závlahy	prírastok	
						q/ha	%
1-3	kukurično-strukovinná miešanka	2:1	100-180	300,4	76,8	223,6	291,14
4-6	kukurično-strukovinná miešanka	1:1	100-180	304,3	42,5	261,8	616,00
7-9	kukurično-strukovinná miešanka	1:2	100-180	289,2	60,9	228,3	374,87

Každý priemer úrody je urobený z troch výsevným pomerom podobných, ale výsevným množstvom rozdielných miešaniek. Ako najlepší sa prejavil výsevný pomer 1 : 1. Úrody bez závlahy boli značne nízke a zaburinené preto, že veľmi riedko vzišli, resp. ich klíčky po vyklíčení pre veľké suchu v pôde zaschli. Výsledky úrod miešaniek zostavené podľa výsevného množstva ukazujú na potrebu použitia vyšších výsevných množstiev na 1 ha (tab. VIII na str. 1294).

Celkove uvedené úrody za príslušné roky aj rozdelené na kukuričné a ostatné teplomilné miešanky sú zachytené na tabuľke č. IX., kde popri absolutných a relatívnych prírastkoch v zelenej hmote sú tieto prepočítané aj na seno (tab. IXa a IXb na str. 1294).

VI. Hodnotenie rozdielov relatívnych úrod letných miešaniek 1958—1960 t testom

Čís. por.	Jednotlivé faktory	Úroda q/ha	Rel. k Ø %	Preu- kaz.	Prírastok		Preu- kaz.	Pora- die	Relat. prír. %
					q/ha	rel.k Ø nezavl. %			
1	Kukurica + peluška	335,75	126,77	++					
2	Kukurica + vika	356,92	134,77	++					
3	Kukurica + bôb + soja	361,90	98,89	—					
4	Čir. cukr. + vika	171,38	64,71	oo					
5	Čumíza + vika	79,22	29,91	oo					
K	Kukurica + slnečnica	383,90	144,95	++					

3	1958	220,72	83,34	oo
	1959	325,25	122,80	++
	1960	248,58	93,86	—

4	Zavlažované	319,18	120,51	++	108,67	51,62	++		
	Nezavlažované	210,51	79,48	oo					

6. Miešanky × Roky

1958	Kukurica + peluška	312,01	117,81	+
	Kukurica + vika	355,33	134,16	++
	Kukurica + bôb + soja	175,94	66,43	oo
	Čir. cukr. + vika	100,24	37,84	oo
	Čumíza + vika	—	—	oo
	Kukurica + slnečnica	380,79	143,78	++
1959	Kukurica + peluška	379,97	143,47	++
	Kukurica + vika	409,31	154,54	++
	Kukurica + bôb + soja	335,78	126,78	++
	Čir. cukr. + vika	223,86	84,52	—
	Čumíza + vika	143,60	54,22	oo
	Kukurica + slnečnica	424,81	160,40	++
	Kukurica + peluška	301,33	113,77	—
	Kukurica + vika	301,88	113,98	—
	Kukurica + bôb + soja	278,91	105,31	—
	Čir. cukr. + vika	178,14	67,26	oo
	Čumíza + vika	97,43	36,78	oo
	Kukurica + slnečnica	338,27	127,72	++

7. Miešanky × Závlaha

 Relat.v%
k 210,51

 Rel. v %
k nezavl.

Zavlažované	1	398,05	150,29	++	124,64	59,20	++	3	45,58
	2	428,52	161,80	++	143,19	68,02	++	2	50,18
	3	307,49	116,10	+	91,18	43,31	++	5	42,15
	4	220,80	83,37	oo	98,94	47,00	++	4	81,19
	5	101,79	38,43	oo	45,13	21,43	+	6	79,65
	K	458,32	173,05	++	148,64	70,60	++	1	48,00
Nezavlažované	1	273,41	103,23	—					
	2	285,33	107,73	—					
	3	216,31	81,67	oo					
	4	121,86	46,01	oo					
	5	56,66	21,39	oo					
	K	309,68	116,93	+					

VIII.

Výsevné množstvo	Docielená úroda	
	pri závlahe	bez závlahy
180 kg/ha	335,9	73,7 q/ha
140 kg/ha	291,0	61,7
100 kg/ha	266,9	44,7

IXa. Úrody letných miešaniek v q/ha

Rok	Pri závlahe		Bez závlahy		Prírastok		
	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota		seno
					q/ha	%	%
1957	292,99	73,18	260,66	63,75	32,33	12,40	14,79
1958	271,19	117,35	170,25	82,35	100,94	59,28	42,50
1959	382,40	82,35	268,07	70,02	114,33	42,64	17,61
1960	303,95	80,39	193,21	60,87	110,74	57,31	32,06
1957-60	312,63	88,32	223,05	69,25	89,58	40,16	27,53
1958-60	319,18	93,36	210,51	71,08	108,67	51,62	31,34
1956	297,9	74,3	60,1	15,02	237,8	395,0	394,6
1956-60	309,68	85,51	190,45	58,40	119,23	62,53	46,42

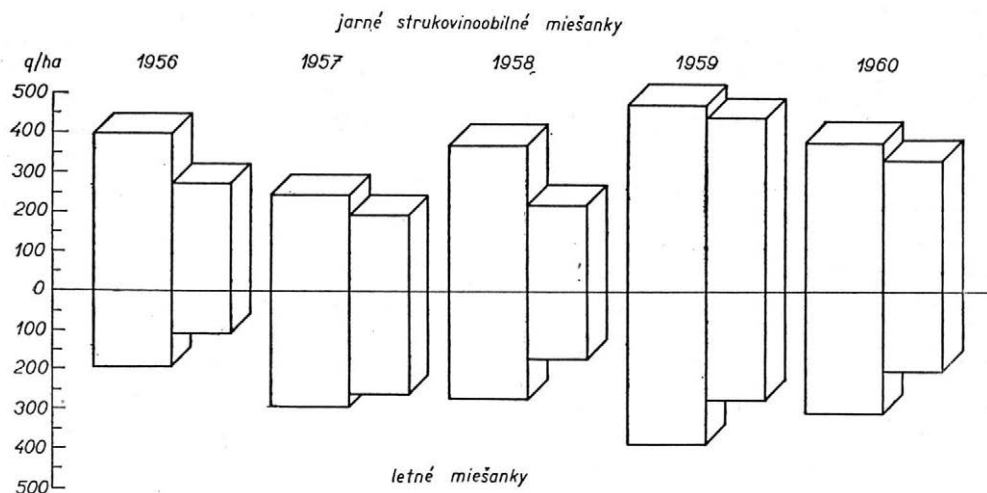
IXb.

Rok	Kukurica a jej miešanky		Prírastok		Ostatné teplomil. miešanky		Prírastok	
	pri závl.	bez závl.	q/ha	%	pri závl.	bez závl.	q/ha	%
1957	368,56	349,99	18,75	5,30	217,42	171,33	46,09	26,0
958	367,26	235,78	140,48	59,58	122,10	78,38	43,72	55,77
1959	449,29	337,69	111,60	33,04	248,57	128,84	119,73	92,92
1960	368,71	239,94	128,77	53,66	174,43	99,75	74,68	74,86
1957-60	390,70	290,85	99,85	34,33	190,63	119,57	71,06	59,42
1958-60	398,09	271,13	126,96	46,82	181,69	102,32	79,37	77,57
1956	297,2	60,1	237,10	394,50	105,0	90,6	14,4	15,89
Prepočet zelenej hmoty na seno								
ostatné teplomilné				kukuričné				
1957	.	.	.	.	92,06	85,60	6,46	7,54
1958	50,30	41,46	8,84	21,32	150,88	102,80	48,08	46,67
1959	64,37	36,52	27,85	76,25	111,42	86,78	24,64	28,39
1960	45,05	30,52	14,53	47,60	98,07	76,05	22,02	28,95
1958-60	63,24	36,16	17,08	47,23	120,12	88,54	31,58	35,66

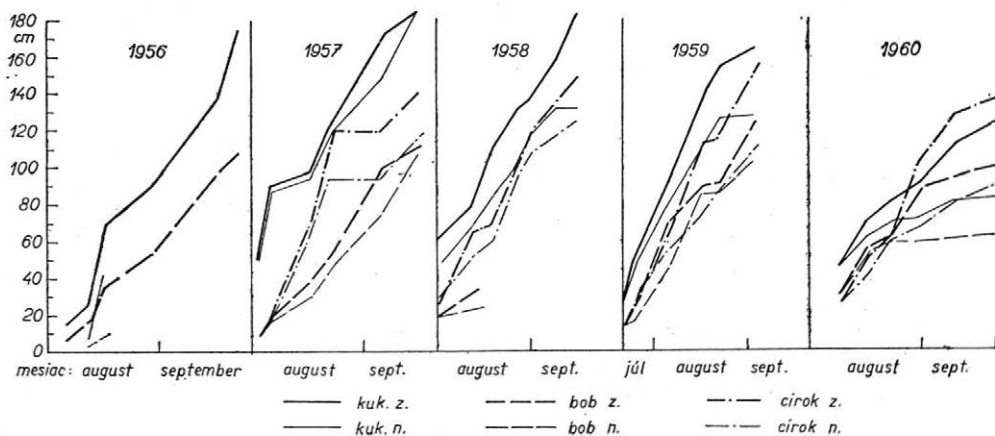
Pri prepočte sa použilo nasledovných zistených % zoschnutia zelenej hmoty na seno podľa príslušných miešaniek.

Rok	Kukuričné		Ostatné teplomilné	
	zavlažované	nezavlažované	zavlažované	nezavlažované
1957	24,98	24,4		
1958	40,1	43,6	41,2	52,9
1959	24,8	25,7	25,9	28,35
1960	26,6	31,7	25,83	30,60

Keď sčítame úrody jarných strukovinoobilných miešaniek s úrodami po nich idúcich letných miešaniek v príslušných rokoch (graf č. 1), dostaneme nasledovnú celkovú produkciu zelenej hmoty v q/ha za 1 rok na tej istej ploche:



Graf. 1. Úrody jarných strukovinoobilných miešaniek a po nich idúcich letných miešaniek v rokoch 1956—1960



Graf 2. Letné miešanky. Priebeh rastu komponentov

Rok	Pri závlahe	Bez závlahy	Prírastok	
			q/ha	%
1956	697,20	337,73	359,47	106,43
1957	537,69	453,01	84,68	18,69
1958	642,25	391,95	250,30	63,86
1959	859,84	712,06	147,78	20,75
1960	693,32	536,75	156,57	29,17

Rýchlejší rast zavlažovaných porastov je vidieť z grafu čís. 2. Botanické zastúpenie komponentov sa vyvíjalo rozdielne v jednotlivých rokoch v závislosti na priebehu zrážok najmä v období vzhádzania rastlín. Pôvodné zastúpenie strukovín vo výseve s kukuricou (30—50 %) sa nedodržalo ani v jednom roku, aj keď v roku 1959 a 1960 podmienky vzhádzania strukovín boli veľmi priaznivé. Strukoviny v týchto rokoch v ostatných teplomilných miešankách vzišli veľmi dobre a vyvíjali sa dosť uspokojivo.

Zastúpenie strukovín v úrodách kukuričných miešaniek bolo nasledovné:

XII.

Rok	Pri závlahe	Bez závlahy
1957	10 %	10 %
1958	7	7
1959	4	5
1960	10	13

Nízky podiel vyplýva z horšieho vzhádzania oproti kukurici, zo značného tienenia listov kukurice a značného poškodzovania vzídených strukovín drepčikmi a burinou.

Vývoje boli niektoré zavlažované komponenty staršími, ako napr. v roku 1957 peluška v štádiu kvitnutia, ďalej v roku 1959 a 1960 kukurica v štádiu metania aj cirok v roku 1960,

keď bez závlahy aj rastove aj vývoje zaostali.

Obsah hlavných organických živín u komponentov letných miešaniek sa pohyboval v závislosti na závlahách a tiež na zrážkach najmä na sklonku vegetácie ako je vidieť z tabuľky č. XIIIa a XIIIb.

XIIIa. Obsah hlavných organických živín v letných miešankách v % sušiny 1957-1960

Rok	Komponenty	Tuk	Pri závlahe					Bez závlahy					
			vlák.	po-pol	biel-kov.	strav. bielk.	extr. látky	tuk	vlák.	po-pol	biel-kov.	strav. bielk.	extr. látky
1957	trávne struk.	2,26	29,36	4,63	6,05	3,53	56,19	1,58	28,58	5,09	7,20	4,03	54,39
		2,92	29,40	10,79	14,62	10,25	36,56	3,41	31,62	10,31	15,59	10,21	33,71
1958	trávne	2,61	33,52	10,96	8,09	3,98	43,95	2,71	32,35	8,87	8,66	4,99	46,71
1959	trávne struk.	2,27	31,73	9,60	7,22	4,18	47,52	2,20	31,09	8,99	6,94	4,64	49,28
		1,94	34,18	11,13	15,29	9,35	35,87	2,23	31,36	11,38	16,57	10,48	36,31
1960	trávne struk.	1,45	34,10	8,17	8,35	5,60	46,00	1,80	31,50	7,93	7,09	4,13	49,18
		1,29	39,49	7,89	12,04	7,51	36,39	1,47	33,85	7,62	12,06	7,39	43,79
1957—60	trávne priemer	2,14	32,15	8,34	7,42	4,32	48,41	2,07	30,88	7,72	7,47	4,44	49,89
1957—60	struk. priemer	2,05	34,35	9,93	13,98	9,03	36,27	2,37	32,27	9,77	14,74	9,36	37,93

XIIIb. Obsah anorganických živín v % sušiny letných miešaniek

Komponenty Rok	Počet vzoriek	Pri závlaha			Bez závlahy			
		K ₂ O	CaO	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	P ₂ O ₅	
Trávne	1957	1/1	1,6	0,96	0,88	1,13	0,82	0,67
	1958	2/2	0,27	3,07	0,97	0,44	3,18	0,93
	1958	4/4	0,54	2,41	0,66	0,52	2,56	0,65
	1960	4/4	2,85	0,68	0,49	2,89	0,72	0,40
	1957—1960		1,42	1,77	0,67	1,42	1,84	0,61
Struko- vinové	1957	3/3	2,01	1,64	1,30	2,87	2,29	1,28
	1959	1/1	0,60	2,21	0,60	0,52	2,59	0,62
	1960	1/1	2,81	0,71	0,38	2,49	0,87	0,33
	1957—1960		1,89	1,56	0,97	1,75	1,61	0,70

Následkom závlahy nastalo v priemere 4 rokov

u trávnych komponentov u strukovinových

zníženie tuku o	—	0,32 %
bielkovín o	0,05 %	0,76 %
zníženie extrakt. látok o	1,48 %	1,66 %
zníženie strav. bielkovín o	0,12 %	0,33 %
zvýšenie vlákniny o	1,27 %	2,08 %
zvýšenie popola o	0,62 %	0,16 %

Pritom najvýraznejšie uvedené rozdiely boli v roku 1958 a 1959, kedy práve na sklonku vegetácie boli dlhšie bezzrážkové obdobia. Najmenšie uvedené rozdiely, prípadne aj v opačnom smere, boli v roku 1957 u strav. bielkovín a extraktívnych látok a potom v roku 1960 u bielkovín resp. stravitelných bielkovín.

Diskusia

Docielené úrody v pokuse so závlahou letných miešaniek v rokoch 1956 až 1960 ukazujú na dobrý kvantitatívny účinok závlah, keď prírastky sa pohybovali od 32—237 q/ha zelenej hmoty, resp. 12—395 %. Podobné rozpätie prírastkov je citované vpredu z Valtíc pri zavlažovaní letných miešaniek idúcich po jarných miešankách a z Komárna z miešaniek siatych v júni.

V Pohořeliciach za 3 roky boli prírastky o niečo menšie, tj. 65 q/ha. Značné kolísanie úrod v jednotlivých rokoch a výšky prírastkov, ktoré závisia na klimatických pomeroch počas vegetácie je obdobné taktiež v uvedených citovaných lokalitách a prameňoch.

Znížený obsah sušiny v zavlažovaných porastoch je spôsobený nižším vodným deficitom oproti nezavlažovaným porastom.

Závlahy spôsobili rýchlejší rast komponentov miešaniek a väčšiu hustotu, čo znamená predĺženie a zhrubnutie bylí, horší pomer listov k byliam a v dôsledku zníženie obsahu bielkovín a stravitelných bielkovín a zvýšenie obsahu vlákniny i popola.

Tento záver je v zhode s názormi, resp. výsledkami Fabris a Albónica, Roea (1950), Vrbenského, Klappa, Nehringa a Hoffmana a v otázke bielikovín aj Kolaříka, príp. Boguslawského. Odporujú však výsledkom Fabris, Albónica z roku 1955.

Zvýšenie obsahu popola súvisí s priamym i nepriamym účinkom vody na živný režim v pôde a s väčšou hustotou i výškou zavlažovaných plodín ako to potvrdzuje Kolařík a Vrbenský.

Zistený značný pokles extraktívnych bezdusíkatých látok pri závlaha pozorovali aj Vrbenský (1933), Fabris — Albónico, Kružilin, Koudela, ale je v rozpore s Kolaříkom (1959).

Pokles súvisí s nižšou koncentráciou bunečných štiav pri závlaha, väčšou ich spotrebou dýchaním pri väčšej fotosyntéze, keď naopak bez závlahy znížením odtoku asimilátov štava je koncentrovanejšou.

S ú h r n

1. Účinok závlah skúšaný na letných miešankách idúcich po jarných strukovinoobilných miešankách v rokoch 1959—1960 bol na zvýšenie úrod vysoko-preukazný vo všetkých rokoch v rozsahu 32—237 q/ha prírastku, resp. 62,5 % priemerne. Najvyššie úrody boli pri závlaha v priaznivom roku 1959, ale najvyšší prírastok v najsuchšom pre ne roku 1956 (395 %), čo záviselo hlavne na množstve a rozdelení zrážok. Závlaha zabezpečuje u letných miešaniek nielen istotu úrod, ale aj ich výšku. Pričítaním ich úrod k úrodám jarných miešaniek sa nám podstatne zvýši produkcia z 1 ha v príslušnom roku na 693 q/ha priemerne, čo je o 156 q/ha viac ako bez závlahy.

2. Z jednotlivých letných miešaniek vyššie úrody aj vyššie prírastky pri závlaha poskytla kukurica a jej miešanky, keď ostatné teplomilné miešanky s cirokom a čumízou boli cca o 200 q/ha pri závlaha a o 29 q/ha v prírastkoch slabšími v priemere štyroch rokov (57—60). Sucho a škodcovia už pri vzhádzaní znížili zastúpenie strukovín.

3. Výsevne množstvo pre letné miešanky bolo volené pomerne vysoké pre hustý výsev a na zabezpečenie lepšieho vzídenia. Stalo sa tak na základe orientačných pokusov.

4. Keďže obsah vegetačnej vody v zavlažovaných komponentoch je vyšší cca od 2,2 do 6,3 %, znižuje sa účinok závlah vyjadrený v zelenej hmote (62,5 %) na 46,4 % v sene. Pritom viac sa znižuje v tých rokoch, kedy dlhšie suché obdobie predchádzalo zber (1959, 1960).

5. Čím bol ten ktorý rok priaznivejší na zrážky v období júl—september, tým slabšie účinkovali závlahy (napr. v roku 1957 12,4 %) a opačne (v roku 1958 59,2 %).

To potvrdzuje vysokopreukazný vplyv jednotlivých rokov na výšku úrody miešaniek.

6. Pri letných miešankách rozhodujúcim faktorom výšky ich úrod v suchých rokoch je dostatok pôdnej vlhkosti v dobe klíčenia a vzhádzania. Po zbere predplodiny aj pri dodržaní všetkých zásad a opatrení pre hospodárenie s pôdnou vlhkosťou v suchých a teplých obdobiach trpia letné miešanky na nedostatok vlhky.

Nevyklíčia alebo po vyklíčení obyčajne ich klíčky zaschnú, ktorým potom ani neskoršia závlaha, resp. zrážky už nepomôžu. V takýchto rokoch sa preto nutne vyžaduje predvegetačná závlaha — najlepšie pred sejbou, lebo po sejbe je nebezpečie vytvorenia prísušku, erózie s tým vytvorením veľmi nepriaznivých podmienok pre rast zasiatych plodín. Ďalšie závlahy sú vhodné až po zakrytí povrchu pôdy porastom v počte 2—3 podľa rozdelenia a množstva zrážok.

Literatúra

1. Baňoch Z.: Zkušenosti se závlahou pokusných plodin v oblasti jižní Moravy z publ. Soustava základních agrotechn. opatření v rostlinné výrobě, ČSAZV, Praha 1958. — 2. Burkhardt: Die Beregnung der Stoppelsaaten. Die deutsche Landwirtschaft, 7, 1955. — 3. Elsukov M. P.: Odnoletnie kormovye kultury. Selchozgiz 1954. — 4. Elsukov M. P., Tjutjunikov A. I.: Odnoletnie kormovye kultury v smešanych posevach. GISL Moskva 1959. — 5. Fabris A., Albonico F.: Effetti dell irrigazione e della concimazione sull entità della produzione 1955 - Annali della sperimentazione agraria 1958, Vol. XII, Num. 4. — 6. Ivanička J.: Poznatky z pestovania kukurice pri zavlažovaní. Za soc. zemědělství čís. 5, 1960. — 7. Jakovlenko V. A., Damiľuk P. V.: Vplyv závlah na chemické zloženie zrna čumízy. Biochimia zerna 4 orin. ANSSSR. 1958. — 8. Klapp E.: Lehrbuch des Acker- und Pflanzenbaues, Parey Berlin, 1954. — 9. Klatt F.: Erfolge und Erfahrungen mit der Feldberegnung im Jahre 1959. Die deutsche Landwirtschaft, J. 11, 1960. — 10. Kolařík J.: Zlepšená soustava výživy, SZN Praha 1959. — 11. Kolektív: Teplomilné a špeciálne rastliny. — 12. Koppová A., Pírk J., Kalina J.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými metodami. Vědecké práce VÚRV ČSAZV v Ruzyni, str. 119, 1955. — 13. Koudela S.: Základy výživy a technika krmení hospodářských zvířat, SZN, Praha 1958. — 14. Kovacs G.: A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei sv. XV. 1-3. — 15. Kružilin A. S.: Biologičeskiye osobennosti orošajemych kultur, Selchozgiz, Moskva 1954. — 16. Lang A. J., Pendleton J. W., Dungan G. H.: Vliv hustoty porastu a hladiny dusíka v půdě na výnosy a na obsah bílkovin a tuku v zrne u devíti líniových hybridů kukuřice. Agronomy Journal r. 48, č. 7/1956. — 17. Maximov N. A.: Izbrannye raboty po zasuchoustojčivosti i zimostojkosti rastenij. ANSSSR, Tom. 1952. — 18. Marton G.: A telitesttségi kiavys és a fotoszintézis kopcsolatának vizsgálatok kukoricán. Növénytermelés 9, č. 1, 1960. — 19. Nehring K., Borchmann W.: Der Einfluß verschiedener Wasserversorgung auf den Mineralstoffen. Zeitschrift für landwirt. Versuchs und Untersuchungswesens, B 1 Hf. 2, 1955. — 20. Nehring K., Hoffmann M.: Die Beeinflussung der Qualität des Wiesenheues durch äussere Faktoren. Zeitschrift für landwirt. Versuch und Untersuchungswesen, B 4, H 5, 1958. — 21. Petinov N. S., Prusakova L. D., Sinicina Z. A.: Vodnyj režim a produktivnost rastenij, Fiziologia rastenij, 4, 6, 1957. — 22. Roe H. B.: Moisture Requirements in Agriculture, New-York Mc Graw-Hill, 1950. — 23. Ruhland W.: Handbuch der Pflanzenphysiologie, Springer Verl. Berlin 1956. — 24. Schwarz K.: Untersuchungen über die Abwassernutzung durch die Pflanze

auf die leichten Boden. Neue Erfahrungen in der landwirt. Abwasserverwertung, Berlin 1955. — 25. Stehlík V. a kol.: Šlechtění polních plodin. II. část. Praha ČSAZV, 1959. — 26. Šaumjan V. A.: Orošenie sel'skochozjajstvennykh kultur, GISL, Moskva 1955. — 27. Uličný M.: Závlaha zemědělských plodin a jejich agrotechnika. Referát na konferenci o závlahách v Praze 1958. — 28. Vrbenský V.: Závlaha postřikem, její vliv na teplotu půdy, na množství a akost sklizne. (Sborník ČAZ 107/1933. — 29. Wolf W.: A nagytetényi öntözési kísérlet telep eredményei öntözési es talajjavítási kutató intézet Evkönyve, Mez. Kiadó Budapest 1952.

Результаты опытов с летними промежуточными культурами при орошении в юго-западной Словакии в 1956—1960 гг.

1. Действие орошения, изучаемое на летних смесях, следующих после яровых бобовозлаковых смесей в 1959—1960 гг., проверялось в повышении урожая, и было высокодостоверным во все годы в размере 32—237 ц/га прироста, или 62,5 % в среднем. Самые высокие урожаи были при орошении в благоприятном 1959 г., но максимальный прирост был в самом сухом 1956 году (395 %), что зависело главным образом от количества и распределения осадков. Орошение обеспечивает в летних смесях не только надежные урожаи, но и их высоту. Суммированием их урожаев с урожаями яровых смесей у нас существенно повысится продукция с 1 га в соответствующем году, в среднем до 693 ц/га, что на 156 ц/га больше, чем без орошения.

2. Из отдельных летних смесей более высокие урожаи, как и большие приросты, при орошении дала кукуруза и ее смеси, в то время когда остальные теплолюбивые смеси с сорго и чумизой были приблизительно на 200 ц/га при орошении и на 120 ц/га в приростах более слабыми, в среднем за 4 года (57—60 гг.). Засуха и вредители уже при всходах снизили количество бобовых компонентов.

3. Норма высева для летних смесей, взятая на основе ориентировочных опытов, была сравнительно высокой для обеспечения густого посева и лучших всходов.

4. В случае, если содержание вегетационной воды в орошаемых компонентах выше приблизительно от 2,2 до 6,3 %, снижается эффективность орошения, выраженная в зеленой массе (62,5 %), до 46,4 % в сене. При этом она больше снижается в те годы, когда уборке предшествовал более длительный засушливый период (1959, 1960 гг.).

5. Чем тот или иной год был более благоприятным в отношении осадков в период июль-сентябрь, тем менее эффективным было орошение (например, в 1957 г — 12,4 %) и наоборот (в 1958 г. — 59,2 %). Это подтверждает высокодостоверное влияние отдельных годов на высоту урожая смесей.

6. При летних смесях решающим фактором высоты урожаев в более засушливые годы является недостаток почвенной влаги в период прорастания и всходов. После уборки предшествующей культуры даже и при соблюдении всех основ и мероприятий хозяйствования с почвенной водой летние смеси в сухие и теплые периоды страдают от недостатка влаги. Смеси не прорастут, или после прорастания обычно их ростки засохнут, росту которых уже не помогут ни позднейшее орошение, ни

осадки. Поэтому в такие годы необходимо предвегетационное орошение — лучше всего перед посевом, т. к. после посева существует опасность образования присыхания, эрозии и тем самым образования весьма неблагоприятных условий для роста посеянных культур. Дальнейшие поливы полезны после смыкания травостоя в количестве 2—3, в зависимости от распределения и количества осадков.

Ergebnisse der versuchsweisen Bewässerung von Sommerzwischenfrüchten in der Südwest-Slowakei während der Jahre 1956—1960

1. Die Wirkung der versuchsweisen Bewässerungen von Sommergemengen, die in den Jahren 1959—1960 auf die Halm-Hülsenfruchtgemenge des Frühlings folgten, war während all dieser Jahre bei Zuwächsen von 32—237 dz/ha, d. i. im Durchschnitt 62,5 %, hochsignifikant. Die höchsten Erträge erzielten wir durch Bewässerung im günstigsten Jahr 1959, aber der höchste Zuwachs stellte sich im trockensten Jahr 1956 (395 %) ein; dies hing vor allem von der Menge und Verteilung der Niederschläge ab. Die Bewässerung sichert bei den Sommergemengen nicht nur die Ernte als solche, sondern auch ihren Ertrag. Durch Hinzurechnung dieser Erträge zu denjenigen der Frühjahrsgemenge wird die Produktion im betreffenden Jahre durchschnittlich auf 693 dz/ha ansteigen, was um 156 dz/ha mehr ist als ohne Bewässerung.

2. Unter den einzelnen Sommergemengen brachten der bewässerte Mais und seine Gemenge höhere Erträge und Ertragszuwächse, während die anderen wärme liebenden Gemenge mit Sorghum und Kolbenhirse nach der Bewässerung um etwa 200 dz/ha und im vierjährigen Durchschnitt (1957—1960) um 120 dz/ha an Zuwächsen schwächer waren. Dürre und Schädlinge haben bereits beim Auflaufen die Vertretung der Leguminosen geschwächt.

3. Die Saatmenge der Sommergemenge war wegen der dichten Saat verhältnismäßig hoch festgesetzt und sollte besseres Auflaufen sichern. Die Festsetzung war auf Grund von Orientierungsversuchen erfolgt.

4. Ist der Gehalt an Vegetationswasser in den bewässerten Komponenten höher (etwa 2,2 bis 6,3 %), so sinkt die in der Grünmasse (62,5 %) ausgedrückte Bewässerungswirkung auf 46,4 % (in Heu ausgedrückt). In Jahren, wo eine längere Dürreperiode der Ernte voranging (1959, 1960), war der Ausfall größer.

5. Je reicher an Niederschlägen ein Jahr im Zeitabschnitt Juli — September war, umso schwächer war die Wirkung der Bewässerung (z. B. im Jahre 1957 — 12,4 %) und umgekehrt (im Jahre 1958 — 59,2 %). Dadurch wird der hochsignifikante Einfluß einzelner Jahre auf die Gemengeerträge bestätigt.

6. Den entscheidenden Faktor für die Ertragshöhe der Sommergemenge in trockenen Jahren stellt eine genügende Bodenfeuchtigkeit zur Zeit der Keimung und des Auflaufens dar. Selbst wenn alle Grundsätze und Maßnahmen in bezug auf das Wirtschaften mit der Bodenfeuchtigkeit während der trockenen und warmen Jahreszeit eingehalten werden, leiden die Sommergemenge nach der Vorfruchternte an Feuchtigkeitsmangel. Sie keimen nicht oder ihre Keime vertrocknen, so daß nicht einmal eine sofortige Bewässerung oder Niederschläge helfen können. In solchen

Jahren tut eine Bewässerung vor Vegetationsbeginn not, und zwar am besten vor der Saat, da nach der Saat die Eintrocknungs- und Erosionsgefahr droht, die sehr ungünstige Bedingungen für das Gedeihen der Saatfrüchte mit sich bringt. Weitere Bewässerungen (zwei bis drei an der Zahl, je nach der Verteilung und Ausgiebigkeit der Niederschläge) kommen erst dann in Betracht, wenn der Boden bereits mit Kulturen bedeckt ist.

Vliv doby setí na výnos semene vojtěšky

Влияние срока посева на урожай семян люцерны

Einfluß der Saatzeit auf den Luzernesamenertrag

Inž. Antonín KLESNÍL

Vysoká stranická škola při ÚV KSČ

Předložil akademik Emil Kunz

Jeteloviny, zvláště vojtěška, mají mimořádný význam v zajišťování krmivové základny. Proto má být jejich plocha zvýšena během třetí pětiletky na 18–20 % orné půdy, z toho vojtěška má zaujímat nejméně 10 % orné půdy. Znamená to, že ve výrobním typu řepářském a kukuřičném musí se plochy vojtěšky proti dosavadnímu stavu nejméně zdvojnásobit.

Většímu rozšíření vojtěšky brání především nedostatek jejího osiva, neboť situace ve výrobě semene je stále nepříznivá. V posledních letech jsou zkoumány různé agrotechnické zásahy, které by zajistily dosažení stálých a uspokojivých výnosů semene. K těmto opatřením je nutné zařadit i dobu výsevu vojtěšky na semeno.

Otázka doby setí vojtěšky na semeno zasluhuje pozornost z několika hledisek. Při raném setí bez krycí plodiny lze získat semeno již v roce výsevu (1, 12, 5). Dosavadní způsoby pěstování vojtěšky (jarní výsev do krycí plodiny), jak ukazuje situace, nezaručují uspokojivé výnosy semene. Opomíjenou možností v našich podmínkách zůstává otázka získávání semene vojtěšky z letních výsevů. Tyto výsevy byly u nás doporučovány pouze pro pícninářské účely. Tak Klečka - Kunz (4) ukazují na možnost setí vojtěšky po ozimých směskách, na podzim do ozimého žita a zejména strniskovou setbu po sklizni obilnin, nejpozději začátkem září. Naproti tomu Zeník (11) podle jednoletých výsledků tento způsob nedoporučuje pro značné prořídnutí porostu a považuje ho za nouzový.

S letními výsevy vojtěšky na semeno byly získány dobré zkušenosti v SSSR, kde je navrhl Lysenko (7). Za přednost tohoto postupu považuje především vývoj vojtěšky v podmínkách zkracujícího se dne, což přispívá k zlepšení její zimovzdornosti. Rabinovič (8) upozorňuje na menší zaplevelení i lepší zdravotní stav letních výsevů vojtěšky. Za nejvhodnější dobu setí uvádí červenec a v jižnějších oblastech i srpen. Zasít vojtěšku je nutno včas, do vlhké půdy, nejlépe po dešti. Podle Lubence (6) bylo dosaženo z letních výsevů v řadě sovchozů v různých oblastech 1,5–4krát vyšších výnosů semene než z jarních. Zároveň upozorňuje, že letní výsevy vojtěšky poskytly i dobré výnosy píce.

V pokusech Jelinkowské (3) byly výnosy semene za tři užitkové roky u červencového výsevu o 9 % a u srpnového o 25 % vyšší než při obvyklém jarním setí. Toto zvýšení výnosů bylo největší v prvním užitkovém roce. Naproti tomu Zimmermann dosáhl v postupných výsevech vysetých v měsíci dubnu až červenci vyrovnaných výnosů, kdežto srpnové a zářijové výsevy daly v prvním užitkovém roce o 30–67 % a v druhém užitkovém roce o 16–27 % nižší výnosy semene.

Ve všech případech zdůrazňují jmenovaní autoři pro zdar letních výsevů dostatek srážek v době setí.

Důležitým předpokladem při volbě doby setí letních výsevů je jejich přezimování. Kromě hlavního předpokladu, tj. zakořenění vojtěšky před zimou, uvádí Rabinovič (citace Vlasjuk, 10) možnost dalšího zvyšování zimovzdornosti vojtěšky opakovanou letní setbou semen získaných z letních výsevů. Tak při sedminásobném letním přesevu snížilo se vymrzání vojtěšky o 30 %. Dobré zapojení porostu po přezimování může dále příznivě ovlivnit i podíl tvrdých semen (Šain, 9).

Uvedený stručný přehled svědčí o tom, že otázka doby výsevu vojtěšky na semeno, zvláště pak letní výsevy si zaslouží pozornost výzkumného prověření i v našich podmínkách. K vyjasnění některých hlavních problémů byly zakládány polní pokusy s postupnými výsevy vojtěšky na semeno v Troji u Prahy a v Uhříněvsi. Úkolem této práce bylo zjistit výnos semene při různé době setí a vhodnou dobu setí s ohledem na přezimování vojtěšky.

Pracovní postup a metodika

Pokusy s vojtěškou na semeno byly založeny v roce 1958, 1959 a 1960 na pokusném poli VŠZ Troja a v roce 1959—1960 v Uhříněvsi. Půda na pokusném poli Troja je lehčí, hlinitopísčité s jižní expozicí, zvláště vhodná k semenářství vojtěšky. Půda v Uhříněvsi je těžší, hlinitá, humózní, představující ve výrobním typu řepářském hlavní podíl.

Vojtěška byla vysévána od časného jara ve 3—4týdenních intervalech do srpna (1958—1959) a v roce 1960 bylo provedeno setí v Uhříněvsi v září a v Troji i v říjnu. Červnový výsev byl zařazen jen v roce 1960 v Troji. Vojtěška byla seta bez krycí plodiny a pro srovnání byly zasety první dva termíny v podsevu do jarního ječmene. Vojtěška byla vysévána do řádků 45 cm s výsevkem 8—9 kg/ha, u ječmene byl výsevek snížen o 25 %.

Předplodinou byly ve všech případech obilniny (pšenice, ječmen, kukuřice).

V roce založení bylo hnojeno 40 kg P_2O_5 (superfosfát) a 80 kg/ha K_2O (draselná sůl). V dalších letech na jaře 40 kg P_2O_5 a 40 kg/ha K_2O .

K setí byla použita odrůda Brněnská, která je ranější a odolnější proti poléhání.

Pokusy byly založeny blokovou metodou s náhodným rozmístěním parcel ve čtyřech opakováních. Velikost parcel 50 m² (rok 1958), v dalších letech 20 m².

Během vegetace byl sledován růst, vývoj, zdravotní stav a přezimování vojtěšky. Ošetření spočívalo v provedení jedné meziřádkové kultivace u výsevů bez krycí plodiny a dále na jaře pouze v intenzivním vláčení. Vojtěška se sklízela při zhnědnutí 70—80 % lusků z první seče.

Přezimování bylo sledováno na pevně vytyčených ploškách přímo v porostu a dále v provokačních podmínkách. Za tímto účelem bylo po skončení vegetace (koncem listopadu) přesázeno vždy po 20 rostlinách vojtěšky z každého termínu výsevu do vegetačních nádob. Vedle tohoto způsobu byla informativně zkoušena modifikovaná konduktometrická metoda podle Bulla aj. (2) za účelem dynamiky změn v mrazuvzdornosti. Princip této metody spočívá v zjištění elektrického odporu výluhů zmrazených kořenových krčků v destilované vodě, jež je úměrný stupni poškození.

Průběh povětrnostních faktorů v letech 1958—1960 je uveden v tabulce I.

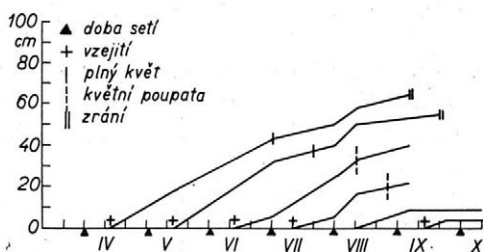
I. Průměrné teploty a množství srážek v jednotlivých měsících v letech 1958—1960
Troja

Měsíc	1958		1959		1960	
	průměrná teplota °C	srážky mm	průměrná teplota °C	srážky mm	průměrná teplota °C	srážky mm
Leden	-2,65	40,2	-0,91	13,8	-1,43	47,9
Únor	1,31	43,8	-2,49	4,3	-0,58	35,0
Březen	-1,25	30,4	6,35	9,6	4,10	37,6
Duben	4,85	26,5	10,66	53,4	8,59	24,7
Květen	14,71	103,3	14,35	49,1	14,39	36,1
Červen	15,20	41,0	18,18	37,8	17,82	50,4
Červenec	17,52	150,2	20,4	71,8	17,66	44,9
Srpen	17,10	70,5	18,7	63,4	18,39	90,8
Září	14,76	58,5	14,1	6,4	13,90	20,6
Říjen	8,75	7,17	9,09	8,5	9,52	122,6
Listopad	4,48	19,0	4,25	11,1	6,29	19,8
Prosinec	0,95	46,1	2,57	32,7	2,20	37,8

Výsledky pokusů

V roce 1958 se vojtěška v Troji při dostatku srážek vyvíjela přes opožděné jaro ve všech termínech setí dobře a u výsevů bez krycí plodiny byla zjištěna větší hustota porostu. V následujícím roce byly červencové a srpnové výsevy prořídlé, neboť se vyvíjely za méně příznivých vláhových poměrů. Tak v roce 1959 spadlo od června včetně září v porovnání s rokem 1960 o 27,3 mm a s rokem 1958 dokonce o 140,8 mm méně srážek. Dále rozložení srážek po dekádách bylo v roce 1959 s ohledem na termíny setí letních výsevů rovněž méně vhodné. Podobně i další měsíc říjen byl velmi suchý, neboť celkem spadlo jen 8,5 mm srážek. Na těžší půdě v Uhřetěvsi sucho nezhoršilo vzházení letních výsevů. Všechny výsevy v roce 1960 vzházely na obou pracovištích velmi dobře. Vcelku je možné konstatovat, že vojtěška při všech termínech setí jak v Troji, tak v Uhřetěvsi ve všech pokusných letech vzházela uspokojivě. Přitom doba vzházení u letních výsevů (červen—srpen) byla o 3—4 dny kratší než u výsevů jarních.

Růst a vývoj vojtěšky v roce výsevu je znázorněn na grafu I. Podobně se vyvíjela vojtěška i v předchozích letech. Na lehčí půdě byl vývoj u jarních výsevů rychlejší než na půdě těžší. Vojtěška zasetá v dubnu v Troji kvetla o 2—3 týdny dříve než tentýž výsev u Uhřetěvsi. Červnový a červencový výsev dospěl do fáze květních pupat a kvetly jen ojedinelé rostliny. Dále srpnový a zářijový výsev vytvořil přízemní listové růžice a při setbě v říjnu byla vojtěška ve fázi děložních lístků (obr. 1). Přes značnou rozdílnost v termínech doby setí docházelo u postupných výsevů k sblížení jednotlivých fenofází — kvetení a zvláště pak zrání (u výsevu květen).



Graf 1. Růst a vývoj vojtěšky v roce založení při různé době setí

Jarní výsevy (březen, duben, květen) poskytly v roce výsevu semeno. V roce 1959 však vlivem suchého počasí, které zpomalilo vývoj, nebylo semeno dosaženo. Výnosy semene z roku 1958 jsou uvedeny v tabulce II.

II. Výnosy semene a suché hmoty vojtěšky v roce založené při různé době setí (Troja 1958)

Doba výsevu	Výnos semene		Výnos suché hmoty	
	kg/ha	%	q/ha	%
15. dubna	160,0	100,0	32,0	100,0
5. května	126,8	79,3	29,0	90,6
15. května	49,6	31,0	27,2	85,0
m. d.:				
P = 0,05	47,8	29,7	—	—
P = 0,01	72,4	45,8	—	—

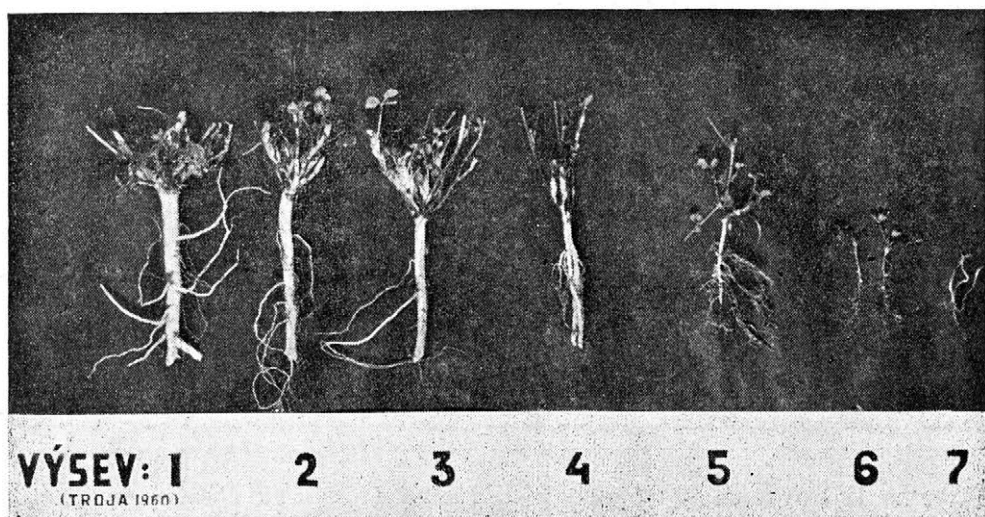
Vojtěška z květnových výsevů dozrávala později na podzim při méně příznivém počasí, proto je sklizeň semene ztížena. To se zvláště zřetelně projevuje na těžší půdě. Pozdější výsevy (červen, červenec) byly sklizeny na píci. Letní výsevy nebyly v roce výsevu napadeny chorobami ani škůdci a zaplevelení bylo u nich menší než při jarním setí.

Před přezimováním byla zjišťována tloušťka kořenového krčku. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce III a obr. 1. Rostliny vyseté v srpnu a později nevytvářejí hluboký kulový kořen a rozprostírají rozvětvenější kořenový systém převážně v hloubce ornice (obr. 2).

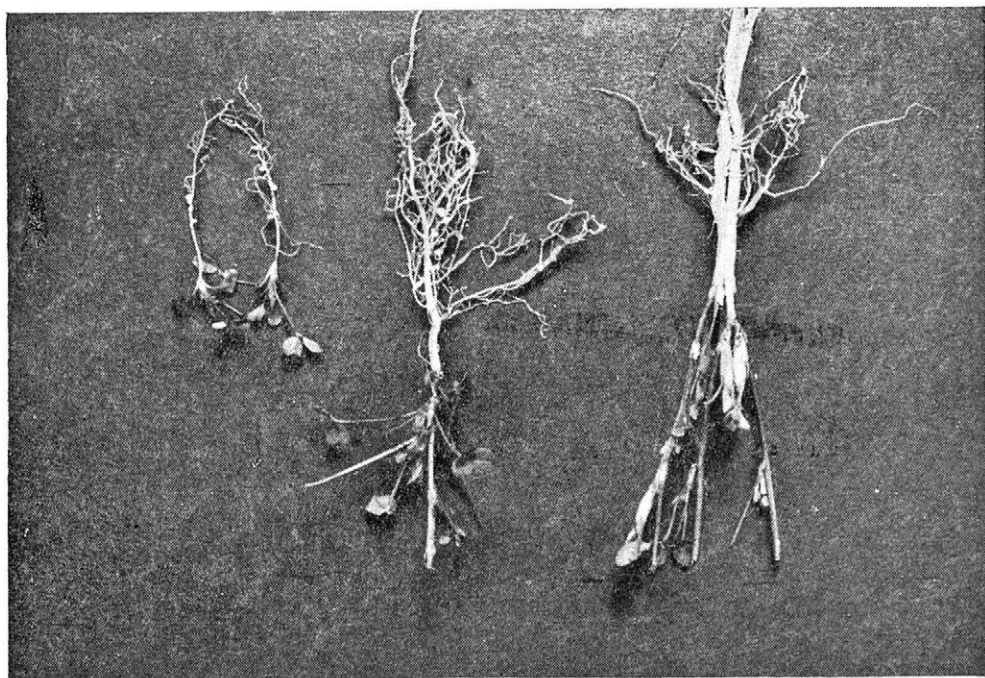
III. Vliv doby setí na tloušťku hlavního kořene vojtěšky v roce založení kultury (v mm, zjišťováno listopad—prosinec)

Místo, rok	Doba setí						
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Troja 1958	—	10,50	6,25	—	4,00	3,00	—
1959	7,60	7,85	5,87	—	3,25	2,05	—
1960	—	9,80	6,80	5,10	3,62	1,75	0,81
Uhřetěves							
1959	—	7,52	—	—	1,82	1,40	—
1960	—	7,80	7,10	—	4,50	2,00	1,00

Letní výsevy přezimovaly s výjimkou srpnového setí v Uhřetěvsi (1959/1960) velmi dobře. Podrobnější zjišťování zimovzdornosti vojtěšky bylo prováděno v roce 1960—1961. V tomto roce přezimoval v Uhřetěvsi i zářijový výsev a v Troji dokonce výsev říjnový, kdy vojtěška šla do zimy ve fázi děložních lístků



1. Kořenový krček vojtěšky při různé době setí bez krycí plodiny v roce založení.
Doba setí: 1 — duben, 2 — květen, 3 — červen, 4 — červenec, 5 — srpen, 6 — září,
7 — říjen



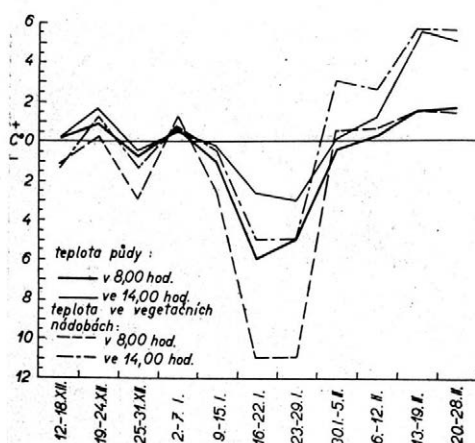
2. Kořenový systém vojtěšky z letních výsevů. Zleva: výsev červenec, srpen, září

IV. Přezimování vojtěšky v přirozených podmínkách a ve vegetačních nádobách (v %, zjišťováno 5. III. 1961) a počet zkrácených zelených výhonků na kořenovém krčku (zjišťováno 30. XI. 1960) u postupných výsevů z roku 1960

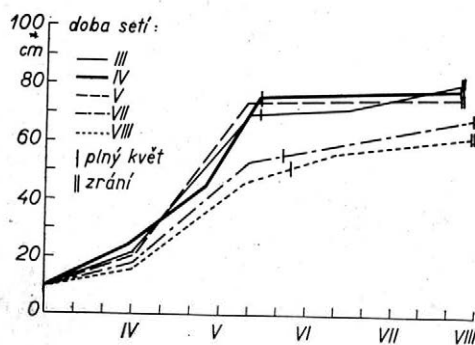
Místo	Způsob přezimování a počet zkrácených výhonků	Doba setí						
		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Troja	v půdě	95,2	90,3	100,0	100,0	80,8	75,7	41,4
	ve vegetač. nádob.	95,0	80,0	95,0	85,0	80,0	70,0	5,0
	počet výhonků	9,8	6,3	5,0	3,75	1,75	—	—
Uhříněves	v půdě	100,0	100,0	—	96,3	92,9	91,5	—
	ve vegetač. nádob.	100,0	100,0	—	95,0	95,0	55,0	—
	počet výhonků	12,0	10,4	—	5,3	3,5	—	—

(tabulka IV). Vymrznutí vojtěšky v Uhříněvsi (rok 1959/1960) bylo totální. V polovině května roku 1960 však vojtěška znovu vzešla v počtu 10–15 rostlin na 1 bm řádku. Větší vymrznutí je zřejmé u pozdějších letních výsevů (srpen, září, říjen). Výsledná hustota porostu po přezimování z jarních i letních výsevů byla však prakticky stejná. Procento přezimovaných rostlin je přímo úměrné k počtu zkrácených zelených výhonků na kořenovém krčku a jeho tloušťce.

Procento vymrznutí vojtěšky ve vegetačních nádobách bylo zvláště u posledních výsevů vyšší v důsledku většího rozpětí minimálních a maximálních teplot (graf 2).



Graf 2. Průběh půdních teplot při přezimování vojtěšky v přirozených podmínkách a ve vegetačních nádobách (Uhříněves 1960/61)



Graf 3. Růst a vývoj vojtěšky v druhém roce vegetace

Výsledky konduktometrického měření vcelku odpovídají podílu přezimování vojtěšky v přirozených podmínkách i ve vegetačních nádobách. Pro orientaci uvádíme v tabulce V u tří výsevů hodnoty odporu v ohmech, které jsou přímo úměrné mrazuvzdornosti. Údaje ukazují, že největší vzrůst mrazuvzdornosti je u srpno-

vého výsevu, v konečné hodnotě však zdaleka nedosahuje dvou předchozích výsevů.

Růst a vývoj vojtěšky v prvním užitkovém roce je znázorněn na grafu 3. Vývojově byly jarní výsevy vyrovnány. Při letním setí se však zřetelně projevuje zpoždění v nástupu květu a zrání (o 5–8 dní). Pronikavý vliv se projevuje i na vzrůstu vojtěšky. Tyto rozdíly byly patrné zvláště v sušším roce (1959). Ve druhém užitkovém roce nebyly již rozdíly v růstu vojtěšky zřejmé.

V. Odpor (Ω) vodního extraktu kořenových krčků vojtěšky při výsevu v dubnu, červenci a v srpnu — Troja 1960

Doba výsevu	Doba odběru vzorků			
	10. X.	7. XI.	5. XII.	20. XII.
Duben	321	450	460	470
Červenec	250	322	338	366
Srpen	199	233	262	294

VI. Výnosy semene vojtěšky při různé době setí (v kg/ha)

Místo	Rok založení	Rok sklizně	Způsob založení	Doba setí					m. d. ($P=0,05$)
				III.	IV.	V.	VII.	VIII.	
Troja	1958	1959	KP	—	126,1	124,8	—	—	123,3
			ČK	—	113,5	104,4	202,3	180,2	
	1960	1960	KP	—	132,9	156,5	—	—	53,5
			ČK	—	130,4	145,8	309,2	244,2	
	1959	1960	KP	435,9	337,9	371,6	—	—	111,7
			ČK	371,6	335,1	327,4	282,4	296,3	
Uhřetěves	1959	1960	KP	—	103,3	—	—	—	28,7
			ČK	—	57,2	—	124,8	Ø	

KP — výsev v krycí plodině,
ČK — výsev bez krycí plodiny.

Výnosy semene vojtěšky u postupných výsevů jsou uvedeny v tabulce VI. Pro srovnání je uveden výnos semene při jarním setí do krycí plodiny. Ve sklizňovém roce 1959 bylo dosaženo u letních výsevů vyšších výnosů semene, i když tyto nejsou průkazné. Ve druhém užitkovém roce vykazují letní výsevy proti jarním setím v jak krycí plodině, tak i bez krycí plodiny vysokou průkaznost. U pokusu založeného v roce 1959 (Troja) dala vojtěška při jarním setí v prvním užitkovém roce, a to jak v krycí plodině, tak i bez krycí plodiny, vyšší výnosy semene než výsevy letní. Na těžší půdě v Uhřetěvsi se příznivě projevil červencový výsev. Výnosy semene jsou proti jarnímu výsevu bez krycí plodiny průkazně vyšší. Rozdíl mezi červencovým a jarním výsevem do krycí plodiny se blíží k hranici průkaznosti. Nižší výnosy semene vojtěšky, seté brzy z jara bez krycí plodiny, zejména na těžší půdě, byly způsobeny přílišnou bujností růstu.

Rozbor výsledků a diskuse

Výsledky pokusů (1958—1960) ukazují, že doba setí se projevuje na celkovém vývoji vojtěšky. To je zvláště patrné na výnosech semene v roce výsevu. Pozdější jarní výsevy vytvářejí na kořenovém krčku zejména při nedostatku vláhy opožděně druhotné pupeny, jejichž vývoj bývá zpravidla zpomalen, takže prakticky nevytvorí semeno. Opožděný růst lodyh z těchto pupenů zvláště v době květu hlavních lodyh vede k podrůstání vojtěšky a v důsledku zhoršené výživy k padání kvítků, což dále snižuje výnos semene. To se zejména projevilo u výsevů v roce 1959. Proto i z tohoto hlediska rozhoduje o výši sklizně semene v roce výsevu včasné zasetí vojtěšky brzy z jara.

Rychlejší vzházení letních výsevů při dostatku vláhy a příznivé teplotě půdy odpovídá poznatkům L u b e n c e (6).

Nejdůležitější otázkou u letních výsevů je volba správné doby setí. V uvedených pokusech z hlediska přezimování byly plně jisté červencové výsevy. Při srpnovém setí jsou rostliny slaběji vyvinuty, což se projevuje i v dalším roce. Jistota zářijového a pozdějšího setí je jen velmi malá. Rostliny při letním výsevu mnohem méně zakořeňují do hloubky než uvádí L u b e n e c (6). Termín poslední doby setí podle K l e č k y — K u n z e (4) je nutné považovat vojtěšky zvláště na píci za nejkrainější, a to pouze v oblastech s delší vegetační dobou. Dobré přezimování vojtěšky při zářijovém a říjnovém termínu setí je třeba posuzovat s ohledem na zvlášť mírný průběh zimy roku 1960/1961. To dotvrzují i údaje o teplotách v půdě a ve vegetačních nádobách a procento přezimování i výsledky konduktometrického měření (graf 2., tabulka IV a V).

V prvním užitkovém roce nebylo ve výsledné hustotě rostlin na lehčí půdě mezi letními a jarními výsevy podstatného rozdílu. Na těžší půdě byly porosty z letních výsevů zpravidla o něco řidší. V průměru připadalo na obou pracovištích na 1 m² 45 až 60 rostlin. Hustota porostu zvláště u letních výsevů, i když je dána především průběhem zimy, může být dále ovlivněna podílem tvrdých semen vojtěšky. Tato semena mají význam zejména při špatném přezimování vojtěšky, jak se ukázalo v zimě v roce 1959/1960 v Uhřetěblově. To odpovídá pozorováním Š a i n a (9).

Výnosy semene jednotlivých výsevů se v prvním užitkovém roce u pokusu založeného v roce 1958 průkazně nelišily. V následujícím vlhčím roce 1960 daly však letní výsevy průkazně lepší výsledky. Důsledek suššího počasí v roce založení pokusu 1959 na lehčí půdě se projevil slabším vývojem vojtěšky z letních výsevů i v prvním užitkovém roce (graf 3). To způsobilo snížení výnosů semene. V souběžném pokusu na těžší půdě se tento vliv neprojevil a letní výsev dal průkazně vyšší výnos semene.

Nejistější a nejvyrovnanější výnosy dával podobně jako u Z i m m e r m a n n a (12) červencový výsev, kdežto v pokusech J e l i n k o w s k é (3) byla v průměru tří let nejvyšší sklizeň dosažena ze srpnového výsevu.

Z uvedených výsledků pokusů vyplývá, že letní výsevy, zvláště červencové, dávají dobré a jisté výnosy semene. Při stejných povětrnostních podmínkách nejsou porosty z těchto výsevů tak bujné jako u vojtěšky zaseté na jaře do krycí plodiny. Tato okolnost je zvláště důležitá při pěstování vojtěšky na semeno ve vlhčích letech na těžších půdách. Vedle toho mají letní výsevy opodstatnění v těch

případech, kdy se nevydaří jarní osevy, nebo kdy je není možné z různých důvodů uskutečnit. Přitom pro letní výsevy vojtěšky máme celou řadu vhodných plodin.

Souhrn

Neutěšená situace ve výrobě vojtěškového osiva byla důvodem hledání některých nových agrotechnických způsobů k zvýšení výnosů semene. Za tímto účelem byla zkoumána různá doba setí vojtěšky, přitom se hlavně prověřovala možnost získání semene z letních výsevů. V polních pokusech na lehčí a těžší půdě byla v roce 1958 až 1960 vysévána vojtěška od jara do podzimu bez krycí plodiny do řádků širokých 45 cm v tří- až čtyřtýdenních intervalech.

Časné jarní výsevy vojtěšky bez krycí plodiny daly v příznivém roce semeno. Poslední termín setí, ze kterého poskytla vojtěška semeno, byl měsíc květen. O výnosu semene v roce výsevu rozhoduje dále doba setí. Při opožděném výsevu o 21 dní snížila se sklizeň semene o 21 % a při měsíčním zpoždění klesl výnos o 69 %.

Na obou půdních druzích letní výsevy uspokojivě vzcházely a přezimovaly. Vymrznutí vojtěšky bylo zjištěno jen u srpnového výsevu na těžší půdě v roce 1959/1960. Dobu setí je nutné volit tak, aby vojtěška do zimy dobře zakořnila, což bylo v podmínkách pokusů osm až deset týdnů před skončením vegetace.

Letní výsevy daly v obou sklizňových letech dobré výnosy semene. Nejjistější a nejvyrovnanější výnosy byly zaznamenány u červencových výsevů. Tak v prvním užitkovém roce (1959) činilo zvýšení výnosu semene u červencového výsevu proti jarnímu setí do krycí plodiny 160 % a v následujícím roce dokonce 232 %. Nižší výnos byl zaznamenán pouze v jednom případě (rok 1960 o 65 %).

Na lehčí půdě se letní výsevy osvědčily při dostatku vláhy jak v době setí, tak i v prvním užitkovém roce. Za stejných povětrnostních podmínek vyvíjí se porost z letních výsevů méně bujně než při setí vojtěšky z jara do krycí plodiny. To je zvláště cenné při semenářství vojtěšky na těžší půdě.

Letní výsevy vojtěšky je třeba uplatňovat především místo špatně vyvinutých podsevů setých z jara, dále na půdách těžších a při dostatku vláhy i na půdách lehkých. I na těchto půdách se však rýsují velké možnosti pro letní výsev vojtěšky, zejména na zavlažovaných plochách.

Letní výsevy vojtěšky na semeno zasluhují další výzkumné prověření, hlavně s ohledem na stanovení hustoty porostu a na vývoj vojtěšky v podmínkách podzimu. Tyto problémy budou ve výzkumné práci dále zkoumány.

Literatura

1. Berger F.: Untersuchung von Faktoren, die den Luzernensamenansatz beeinflussen. Die deutsche Landwirtschaft, 7, 1952. — 2. Bula R. J., Smith, Dale: Cold resistance and chemical composition in overwintering alfalfa, red. clover and sweet clover. Agr. Jour. 46, 1954. — 3. Jelinkowska A.: Uprawa lucerny na siana w swietle dotychczasowych doswiadczen polskich. Nowe rolnictwo, č. 17/1958. —

4. Klečka A. - Kunz E.: Zásady pěstování a využití vojtěšky. Praha 1938. —
5. Klesnil A. - Velich J.: Příspěvek k otázce získání semene vojtěšky v roce výsevu. Sborník VSZ, Praha 1960. —
6. Lubenec P. A.: Ljucerna. Selchozgiz, Moskva 1956. —
7. Lysenko T. D.: Agrobiologija. Moskva 1948. —
8. Rabinovič V. M.: Specialnyje sposoby vozdělyvanija ljucerny na semena. Sborník Ljucerna, Selchozgiz, Moskva 1950. —
9. Šain S. S.: Biologičeskije svojstva mnogoletnich trav v svjazi s ich zimostojkostju. Věstnik selskochozjajstvennoj nauki, č. 11, Moskva 1959. —
10. Vlasjuk I. I.: Povyšeniye zimostojkosti mnogoletnich bobovyh trav v lesostepi Ukrajiny. Sborník Zimostojkost selskochozjajstvennyh kultur, Moskva 1960. —
11. Zeník J.: Výsev vojtěškového semene bez krycí plodiny. Za vysokou úrodu č. 6, 1956. —
12. Zimmermann K.: Die Versorgung mit Luzernensaatgut ist durch Züchtungs und Anbaumaßnahmen möglich. Die deutsche Landwirtschaft, č. 11, 1959.

Влияние срока посева на урожай семян люцерны

Неудовлетворительное положение в производстве посевного материала люцерны вызвало необходимость искать некоторые новые агротехнические способы для повышения урожая семян. С этой целью испытывались разные сроки посева люцерны, причем главным образом проверялась возможность получения семян с летних посевов. Ц 1958—60 гг. в полевых опытах на более легких и более тяжелых почвах с весны до осени высевалась люцерна без покровной культуры в междурядья по 45 см в 3—4-недельных интервалах.

Ранние весенние посевы люцерны без покровной культуры в благоприятном году дали семена. Последний срок посева, в течение которого люцерна дала семена, — май месяц. О урожае семян в год посева решает также срок посева. В результате опоздания посева люцерны на 21 день урожай семян снизился на 21 % при месячном опоздании — на 69 %.

На обоих почвенных видах всходы летних посевов хорошо перезимовали и были удовлетворительными. Вымерзание люцерны было установлено только в 1959—60 г. у августовских посевов на более тяжелой почве. Срок посева следует выбирать таким образом, чтобы люцерна до наступления зимы хорошо укоренилась, что наблюдалось в условиях опыта 8—10 недель до окончания вегетации.

Летние посевы в оба года уборки дали хорошие урожаи семян. Наиболее достоверные и наиболее выравненные урожаи были отмечены у июльских посевов. Так например, в первом году пользования (1959) урожай семян июльского посева по сравнению с весенним севом под покровную культуру повисился на 160 %, а в следующем году даже на 232 %. Снижение урожая семян люцерны с летних посевов было отмечено только в одном случае (1960 г. на 65 %).

На легкой почве летние посевы оправдали себя при достатке влаги как во время посева, так и в первом году пользования. При одинаковых климатических условиях травостой летних посевов развивается менее буйно, чем при посеве лю-

черны весной под покровную культуру. Это особенно ценно при семеноводстве люцерны на более тяжелых почвах.

Летние посевы люцерны необходимо применять, прежде всего, вместо плохо развитых подсево, высеваемых весной, далее на более тяжелых почвах, а при недостатке влаги даже на легких почвах. Однако и на этих почвах предоставляются большие возможности для летних посевов люцерны, особенно на орошаемых площадях.

Летние посевы люцерны на семена необходимо и в дальнейшем проверять, главным образом с учетом определения густоты травостоя и развития люцерны в осенних условиях. Эти проблемы будут и впредь изучаться в научно-исследовательских работах.

Einfluß der Saatzeit auf den Luzernesamenertrag

Die unerfreuliche Lage in der Luzernesaatgutproduktion bildet die Ursache der Suche nach einigen neuen agrotechnischen Verfahren zur Steigerung des Samenertrags. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Aussaattermine der Luzerne untersucht, wobei hauptsächlich die Möglichkeit der Erwerbung von Samen aus Sommerseen geprüft wurde. In den Jahren 1958 — 1960 wurde die Luzerne in Feldversuchen auf leichterem und schwererem Boden, vom Frühjahr bis zum Herbst, ohne Deckfrucht, in 45 cm breite Reihen und in drei- bis vierwöchentlichen Intervallen ausgedrillt.

Die zeitlich im Frühjahr ausgesäten Luzernebestände ohne Deckfrucht lieferten in einem günstigen Jahr Samen; der letzte Termin für die Aussaat der Samen liefernden Luzerne war der Monat Mai. Die Saatzeit entscheidet ferner auch über den Samenertrag im Ansaatjahr. Bei einer Verzögerung der Aussaat um 21 Tage verminderte sich der Samenertrag um 21 % und bei einmonatiger Verzögerung um 69 %.

Auf beiden Bodenarten liefen die Bestände zufriedenstellend auf und überwinterten ohne Schaden. Ein Auswintern der Luzerne wurde nur bei Aussaat im August, auf schwererem Boden, im Jahre 1959/60, festgestellt. Die Saatzeit muß so gewählt werden, daß die Luzerne bis zum Eintritt des Winters gut anwurzelt, was in den Versuchsbedingungen 8—10 Wochen vor der Beendigung der Vegetationszeit der Fall war.

Die im Sommer ausgesäten Bestände lieferten in beiden Erntejahren gute Samenerträge. Die sichersten und ausgeglichensten Erträge wurden bei den im Juli ausgedrillten Beständen verzeichnet. So belief sich die Samenertragssteigerung im ersten Nutzungsjahr bei Juliaussaat —im Vergleich mit der Frühjahrsaussaat in die Deckfrucht — auf 60 % und im folgenden Jahr sogar auf 232 %. Ein geringerer Ertrag wurde nur in einem Falle verzeichnet (im Jahre 1960 um 65 %).

Auf leichterem Boden bewährten sich die Sommersaaten bei ausreichender Feuchtigkeit sowohl zur Saatzeit als auch im ersten Nutzungsjahr. In gleichen Witterungsverhältnissen entwickelt sich der Bestand aus der Sommersaat weniger üppig

als bei Einsaat der Luzerne in die Deckfrucht im Frühjahr. Diese Erkenntnis ist für den Luzernesamenbau auf schwererem Boden besonders wertvoll.

Die Sommeraussaat der Luzerne muß vor allem anstatt der schlecht entwickelten, im Frühjahr ausgesäten Untersaaten angewandt werden, ferner auf schweren — und bei ausreichender Feuchtigkeit auch auf leichten — Böden. Auch auf diesen Böden ergeben sich jedoch große Möglichkeiten zur Sommeraussaat der Luzerne, insbesondere auf bewässerten Flächen.

Das Problem der Sommeraussaat von Samenluzerne verdient es, den Gegenstand weiterer Forschungsarbeiten — hauptsächlich in Hinblick auf die Bestimmung der Bestandesdichte und die Entwicklung der Luzerne in herbstlichen Bedingungen — zu bilden. Die Forschungsarbeiten an diesen Problemen werden daher fortgesetzt.

Etapový způsob získání semene vojtěšky

Этапный способ получения семян люцерны

Etappenmäßiges Verfahren der Luzernesamengewinnung

Inž. Jiří VELICH

Vysoká škola zemědělská, katedra rostlinné výroby, Praha

Předložil akademik Emil Kunz

Výnos semene vojtěšky ovlivňuje celá řada faktorů, z nichž povětrnostní činitelé zaujímají zvláště významné postavení. Množství srážek během vegetace, zejména pak v období od květu do zrání semene rozhoduje o výnosech mnohem více, nežli při pěstování jiných důležitých plodin. Dokazují to velmi nízké a značně kolísavé výnosy semene. V odrůdových pokusech 1947 až 1958, v nichž byla za účelem zjištění semenné výkonnosti ponechávána na semeno pravidelně druhá seč, činil průměrný výnos 162 kg/ha. Při těchto pokusech byl rozsah kolísání výnosů 20 až 550 kg/ha. Situace v běžných provozních podmínkách není jistě příznivější. Nízké, nejisté a kolísavé výnosy ukazují však nejen na značný vliv klimatických podmínek, ale i na řadu nevyřešených otázek agrotechnických. Kromě klimatu lze většinu faktorů ovládat tak, aby byl omezen negativní vliv klimatu a zajištěny uspokojivé výnosy semene. Toto platí především pro způsob využití vojtěšky na semeno.

V široké praxi je nejběžnější ponechávat na semeno druhou seč, přičemž se první seč na píci provádí od počátku do plného květu. V naší odborné literatuře se převážně doporučuje druhá seč na semeno s odůvodněním, že bývá obvykle méně bujná, kvete a zraje za příhodnějších podmínek; první seči se vytýká bujnější růst, rozvleklý a méně intenzivní zákvet, snadnější podrůstání a nižší výnos semene horší kvality, nehledě již ke ztrátě výnosu píce z první seče. Na výhodnost využití první seče na semeno v příznivých letech poukazuje Kunz (6).

V souvislosti s rozšířením plodomorky vojtěškové (*Contarinia medicaginis* K.) je v poslední době různými autory doporučována k semenným účelům první seč proto, že bývá tímto nebezpečným škůdcem méně napadána: (1, 7, 8). Toto doporučení však vychází pouze z poznatků biologie tohoto škůdce. Pokusné prověření způsobů využití vojtěšky na semeno nebylo v našich půdních a klimatických podmínkách provedeno.

Častěji je soubor těchto otázek sledován v pracích cizích autorů. Z výsledků pokusů provedených v nejrůznějších klimatických a půdních podmínkách vyplývá, že v sušších oblastech je výhodnější na semeno první seč, neboť druhá špatně obrůstá, méně kvete a vytváří málo semene. Ve vlhčích oblastech je vhodnější na semeno druhá seč, protože první je příliš bujná, snadno podrůstá a má horší podmínky pro opylení a nasazení semene. Gladkij (2) uvádí, že v černozemní oblasti během 11 let byly 4 roky vhodné pro první, 3 pro druhou a 4 roky pro obě seče na semeno. Ve víceletých pokusech z četných míst v sušších oblastech činil výnos se-

mene z druhých sečí jen 40 % výnosu z prvních sečí. V oblastech, kde je zabezpečeno dobré obrůstání druhých sečí, dávaly tyto pravidelně vyšší výnosy.

Zaleski (10, 11) dosáhl naproti tomu pravidelně vyšších výnosů z první seče (o 45 %) i ve vlhkých podmínkách Anglie. Zjistil, že provedení první seče na píci nezabránilo podrůstání v následující seči, oddálilo však dobu květu a zrání, což se projevilo nepříznivě nejen na výši, ale i na kvalitě sklizně. Podrůstání nebylo možno zamezit ani předčasným provedením první seče a proto doporučuje přesun semenné sklizně na první seč. Pro naše podmínky jsou rovněž významné výsledky polského výzkumu. V pokusech Jelinkowské (3, 4) v průměru tří let a sedmi pokusných míst poskytla první seč o 24–38 % vyšší výnosy semene. Tuto skutečnost odůvodňuje především bohatším květem. Kossowski (5) dosáhl shodných výsledků; výnosy druhé seče byly o 37–100 % nižší. První seč na semeno se osvědčila zejména v letech se suším, pozdějším a chladným jarem. Naopak v letech s teplým a vlhkým jarem se výnosy semene z první seče podstatně nelišily nebo byly nižší. Autor uvádí, že první seč na píci nesnížila bujnost a nebezpečí polehnutí v druhé seči. Zimmermann (12) ve svých rozsáhlých pokusech využívá na semeno soustavně první seče, považuje ji za nejvhodnější.

Otázku vlivu doby provedení první seče na výnos semene z druhé seče sledoval Kossowski (5). Při provádění první seče ve třítydenních intervalech až do doby pícní zralosti nastal jednoznačný pokles výnosů semene se zpožděním termínu seče. Obdobných výsledků, i když méně rozdílných, dosáhli Zaleski (11) a Jelinkowska (3, 4).

Pro vyjasnění některých závažných problémů v pěstování vojtěšky na semeno byly založeny v letech 1958 a 1959 (1960) polní pokusy, jejichž účelem, kromě jiného, bylo řešení této otázky způsobu využití: Vhodnost první seče na semeno ve srovnání s druhou sečí a vliv doby první seče na výnos semene v druhé seči. Předběžné výsledky z roku 1959 byly uveřejněny (8).

Pracovní postup a metodika

Pokusy byly založeny na dvou pracovištích Vysoké školy zemědělské v Praze. V Uhříněvsi na těžší půdě, typické pro řepařský výrobní typ, a v Troji u Prahy na lehčí, písčitohlinité, sušší půdě, která představuje v řepařských oblastech jen menší podíl ploch. Tyto jsou však obzvláště vhodné pro zakládání speciálních víceletých semenářských kultur.

Vojtěška Brněnské odrůdy byla vyseta do 12,5 cm řádků s výsevkem 16 kg/ha jako podsev do jarního ječmene (140 kg/ha). Předplodinou v obou letech byly obilniny. V roce založení bylo pohnojeno 80 kg P_2O_5 a 40 kg K_2O a v následujícím roce na jaře 40 kg P_2O_5 a 40 kg K_2O na hektar. Pokusy byly založeny metodou znárodněných bloků ve čtyřnásobném opakování. Vojtěška se v nepolehlé krycí plodině dobře vyvíjela a vytvořila v obou letech dobře zapojené stejnoměrné porosty. Průměrná hustota činila 90 až 100 rostlin na m^2 . V prvním užitkovém roce byla vojtěška využita na semeno těmito způsoby:

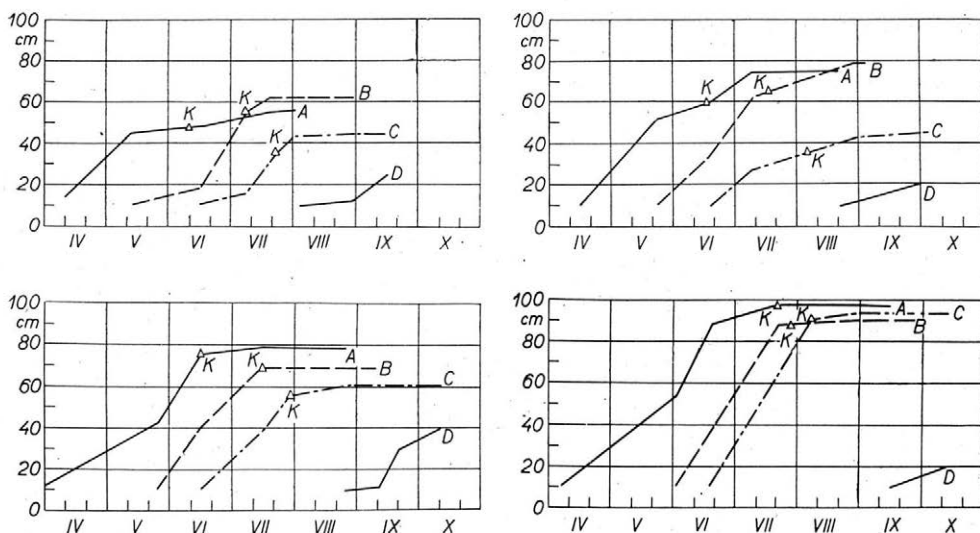
- etapa A — první seč na semeno,
- etapa B — na semeno druhá seč, první seč ve fázi tvorby květních poupat,
- etapa C — na semeno druhá seč, první seč v době 20 až 50 % květu.

Časový odstup sklizní první seče na píci činil v obou letech 16 až 21 dní. V době vegetace se prováděla běžná fenologická pozorování se zvláštním zřetelem k podrůstání semenných sečí. Semeno se sklízelo v době zhnědnutí 70 až 80 % lusků s výjimkou etapy C v roce 1960 v Uhříněvsi. Při sklizni byly odebrány z 1 m^2 v každém opakování vzorky za účelem podrobnějšího rozboru nadzemní hmoty. Při rozbořech se sledoval především stupeň podrůstání a nasazení lusků. Semenná vojtěška po posečení byla dosušena na poli. Velké ztráty porůstáním semene vznikly při sklizni druhých sečí v Uhříněvsi ve vlhkém podzimu 1960.

U sklizní z jednotlivých etap v roce 1959 byla stanovena klíčivost a váha tisíce semen. Výnos píce z prvních sečí byl zjišťován vážením zelené hmoty, u semenných sečí vážením suché hmoty. V následujícím roce byla zjištěna rychlost a mohutnost jarního obrůstání a výnos zelené píce z první seče.

Výsledky

Růst a vývoj vojtěšky v jednotlivých etapách zachycují grafy 1 až 4. Sušší počasí v první polovině vegetace 1959 způsobilo, že etapa B na obou pokusných místech převýšila růstem první semennou seč, která zvláště na lehčí půdě v Troji trpěla nedostatkem vláhy. Sucho způsobilo i zmenšení vzrůstu etapy C. Dešťové srážky, které přišly po déletrvajícím přísušku, povzbudily růst všech etap, takže růstová křivka, jejíž zlom leží obvykle v době plného květu, dále stoupá. Zatímco další růst etapy A spočíval v tvorbě a růstu větví druhého řádu na kvetoucích lodyhách a méně již v podrůstání, bylo tomu u druhých sečí naopak. Vzhledem k dalšímu průběhu počasí nebyly výnosy semene tímto podrůstáním vážněji ohroženy.



Obr. 1. — 4. Růst a vývoj vojtěšky v etapách: A — 1. seč na semeno, B — druhá seč na semeno, 1. seč ve fázi zakládání květních poupat, C — 2. seč na semeno, 1. seč v květu, D — druhá seč po etapě A; K — plný květ, konec křivky — zralost semene, 1., 2. — Troja 1959, 1960, 3., 4. — Uhřetěves 1959, 1960

V roce 1960 vyvíjely se jednotlivé etapy vcelku rovnoměrně. Na lehčí půdě byly rozdíly ve výšce etap vyšší nežli na těžší půdě v Uhřetěvsi. V obou letech byl vzrůst vojtěšky na lehčí půdě nižší. Výnosy první seče na píce, provedené předčasně (u etapy B), byly v průměru obou let o 10 až 15 % nižší.

Nástup a trvání fenologických fází etap zachycují údaje tabulky I. Vývoj vojtěšky na lehčí půdě probíhal v obou letech rychleji. Doba květu se na těžší půdě zpožďovala u první seče o 14 až 18 dní, u etapy B o 9 až 11 dní a u etapy C o 13 až 16 dní. Tím se posunula doba zrání semene zvláště u etapy C do ob-

I. Nástup a trvání fenologických fází podle způsobu využití vojtěšky na semeno

Rok	Místo	Způsob využití	Datum			Počet dní od seče do		Počet dní od květu do zralosti
			1. seče	plného květu	zralosti semene	plného květu	zralosti semene	
1959	Troja	A	—	10. VI.	1.VIII.	69	121	52
		B	12. V.	7. VII.	28.VIII.	56	108	52
		C	15. VI.	22. VII.	15. IX.	37	92	55
	Uhřetěves	A	—	18. VI.	20.VIII.	79	142	63
		B	22. V.	16. VII.	2. IX.	55	103	48
		C	11. VI.	5.VIII.	1. X.	54	111	57
1960	Troja	A	—	13. VI.	24.VIII.	74	146	72
		B	24. V.	14. VII.	8. IX.	51	107	56
		C	13. VI.	24. VII.	10. X.	41	120	79
	Uhřetěves	A	—	17. VI.	13. IX.	78	166	88
		B	31. V.	26. VII.	25. IX.	55	117	62
		C	26. VI.	10.VIII.	10. X.*)	45	107*)	61*)

*) V době sklizně 40 % zhnědlých lusků.

II. Úhrn srážek, slunečního svitu, průměrné denní relativní vlhkosti vzduchu a tepelné poměry při růstu a vývoji semenných etap

Rok	Místo	Etapa	Srážky mm		Sluneč. svit květ - zralost	Vlhkost	Počet dní od květu do zralosti s prům. denní teplotou nad		
			celkem	květ - zralost			15°C	18°C	20°C
1959	Troja	A	212,1	100,3	365,9	3171	48	36	21
		B	196,2	118,3	340,5	3468	52	36	24
		C	159,5	108,1	419,2	3658	45	24	16
	Uhřetěves	A	275,5	152,1	421,4	4203	63	44	26
		B	147,0	113,2	299,2	3357	43	27	18
		C	170,0	60,7	460,7	1800	34	18	11
1960	Troja	A	242,6	119,5	476,1	4623	61	34	16
		B	217,1	142,5	356,0	3746	48	23	13
		C	202,7	154,1	452,6	5579	47	20	11
	Uhřetěves	A	296,6	178,9	382,6	4071	67	33	14
		B	242,5	157,9	394,9	4329	40	18	8
		C	269,9	193,6	301,0	4561	23	13	7

dobí s méně příznivým počasím raného podzimu. Zatímco v roce 1960 byly druhé seče na lehčí půdě zralé a sklizeny včas, byly druhé seče na těžší půdě značně poškozeny nepříznivým počasím (tabulka II a V). Etapa C nedosáhla v tomto roce na těžší půdě ani plné zralosti.

Přehled průběhu počasí během růstu a vývoje etap (tabulka II) ukazuje, že zejména úhrny srážek, průměrných denních vlhkostí a počet dnů s vyššími teplotami byly nejméně příznivé pro odkvet a zrání etap C. Z přehledu fenologických fází je zřejmé urychlování vývoje vojtěšky. Toto urychlení bylo větší na lehčí půdě. Zatímco rozdíl v době první seče u etap B a C činil v průměru 22 dní, byl rozdíl v době květu na lehčí půdě 13 dní a na těžší půdě 17 dní.

Délka období květ—zrání tuto tendenci nemá vzhledem k závislosti na klimatických podmínkách.

Výnosy suché hmoty a výsledky rozborů metrových vzorků jsou uvedeny v tabulce III. Výsledky z roku 1959 se podstatně neliší. Přestože výška etapy B v roce 1959 byla na obou druhých půd větší než u etapy A, byl výnos suché hmoty nižší o 35 %. Podobně tomu bylo v roce 1960 v Uhříněvsi, kde etapa C měla výnos suché hmoty o 10 % nižší, i když dosáhla vyššího růstu než etapa B. Toto bylo způsobeno větší hustotou porostu, která byla největší v obou letech u etapy A a nejmenší u etapy C. Nejmenší podrůstání jak početně, tak váhově bylo vždy u první seče. Větší podrůstání nastalo v roce 1960 u druhých sečí, zejména na lehčí půdě.

III. Výnos suché hmoty a podrůstání

Místo	Způsob využití	Výnos suché hmoty		% podrostových lodyh z celkové	
		q/ha	rel.	váhy	počtu lodyh
Troja	A	50,8	100,0	12,1	25,9
	B	46,3	91,1	29,5	71,4
	C	40,8	80,3	43,9	76,1
Uhříněves	A	67,5	100,0	12,1	28,7
	B	37,3	55,6	25,2	38,1
	C	25,0	37,0	21,4	27,7

V roce 1960 bylo též sledováno procento nasazení lusků. Pro tento účel byla zjištěna hustota květenství vojtěšky, přičemž se ukázalo, že tato vlastnost nebyla stanovištěm ovlivněna. Hustota květenství činí u použité odrůdy 7,14 kvítků na 10 mm délky osy hroznu. Na odebraných vzorcích vždy u 40 květenství z každé varianty byl zjištěn počet lusků a délka květní osy. Z těchto údajů bylo zjištěno procento nasazení. Výsledky těchto analýz jsou uvedeny v tabulce IV. Nutno dodat, že nasazení lusků bylo ovlivněno převážně opadem kvítků a mnohem méně shazováním vyvíjejících se lusků. Plodomorka vojtěšková se v pokusech vyskytla jen řídce a nasazení lusků neovlivnila. Průměrný počet kvítků v jednom hroznu a procento nasazení u všech etap bylo vyšší na lehčí půdě. Bez ohledu na půdní druh bylo nasazení lusků nejvyšší u etapy B.

Výnosy semene a statistické zhodnocení jsou uvedeny v tabulkách V a VI. Vliv způsobu využití se projevil v obou letech. V roce 1959 byl vysoce průkazný (zjištěná hodnota F převyšuje tabulkovou pro $P = 0,01$ o 81 %) a v roce 1960 průkazný. Vliv druhů půdy nebyl v sušším roce 1959 průkazný, v roce 1960 byl

IV. Průměrný počet kvítků v hroznu a procento nasazení lusků 1960 v jednotlivých etapách

Místo	A		B		C	
	kvítky	nasazení	kvítky	nasazení	kvítky	nasazení
Troja	17,6	61,3	14,7	67,4	14,6	46,2
Uhříněves	12,7	40,6	14,9	40,4	11,6	31,0
Průměr	15,1	50,9	14,8	53,9	13,1	38,6

V. Výnosy semene (kg/ha) etap. Troja, Uhřetěves 1959—1960

Etapa	1959		1960		Průměr 1959—1960	
	Troja	Uhřetěves	Troja	Uhřetěves	kg/ha	rel.
A	29,4	93,3	276,9	101,6	125,4	189,7
B	218,6	183,3	328,7	37,3	255,6	386,7
C	55,4	16,7	101,2	25,0	66,1	100,0
Průměr	101,1	97,8	235,6	54,5	—	—
m. d.:						
P = 0,05		59,6		112,6	—	—
P = 0,01		86,6		158,1	—	—

VI. Analýza variance výnosů semene 1959—1960

Zdroj proměnlivosti	N	V	F	s
Sklizeň 1959				
Půda	1	53,9	0,02	
Opakování	2	7 009,5	5,73*	
Interakce půdy a opakování	2	3 311,1	1,25	
Způsob využití	2	47 330,1	15,94**	
Interakce způsobu využití a půdy	2	5 093,9	1,72	
Nekontrolovatelné faktory	8	2 969,9	—	54,49
Sklizeň 1960				
Půda	1	196 529,8	18,93**	
Opakování	3	755,9	0,01	
Interakce půdy a opakování	2	16 254,7	1,57	
Způsob využití	2	40 440,0	3,90*	
Interakce způsobu využití a půdy	2	23 485,2	2,26	
Nekontrolovatelné faktory	12	10 485,2	—	103,34

* — P = 0,05, ** — P = 0,01.

následkem značných sklizňových ztrát u druhých sečí v Uhřetěvsi vysoce průkazný. Nízké výnosy etap B a C na těžší půdě nebyly ani tak způsobeny špatným odkvětem a nasazením lusků jako vlivem nepříznivého počasí v době zrání a sklizně. U etapy C k tomu přistupuje neúplná zralost v době seče (40 až 50 % hnědých lusků).

Na lehčí půdě dala první seč v sušším roce 1959 nižší výnos než etapa B, rovněž tak i etapa C. Rozdíly jsou vysoce průkazné. Stejně výsledky byly dosaženy na těžší půdě. Při srovnání výnosů etap podle pokusných míst vykazuje průkazně vyšší výnos etapa A na těžší půdě. Naopak etapa C dozrávala na lehčí půdě v příznivějších podmínkách (tabulka II) a dala o něco vyšší výnos; rozdíl nedosahuje hranice průkaznosti. V roce 1960, který byl na srážky o něco bohatší než předchozí rok, se výnosy etap A a B na lehčí půdě průkazně nelišily, kdežto etapa C dala opět vysoce průkazně menší výnos. Rovněž první seč na těžší půdě dala v tomto roce průkazně horší výsledky než na lehké půdě. Skutečná vý-

nosová schopnost druhých sečí v Uhříněvsi byla zkreslena značnými ztrátami.

Klíčivost a váha 1000 semen byla zjištěna u sklizně 1959 (tabulka VII). U sklizně 1960 je zřejmá nejnižší kvalita semene z druhých sečí v Uhříněvsi. Vzhledem k tomu, že způsob mlácení a čištění semen byl na obou pracovištích stejný, je zajímavý vyšší podíl tvrdých semen u sklizně na lehčí půdě. Váha 1000 semen je vyšší u sklizně z těžší půdy a stoupá v pořadí etap A, B, C.

VII. Váha 1000 semen a klíčivost semene ze sklizní etap. Troja, Uhříněves 1959

Ukazatel	Troja			Uhříněves		
	A	B	C	A	B	C
% klíčivých semen	67,1	70,0	68,0	71,5	67,1	73,9
% tvrdých semen	30,0	28,3	28,0	24,0	27,6	22,0
% mrtvých semen	2,8	1,3	4,0	4,0	5,3	4,0
Váha 1000 semen g	1,91	2,12	2,25	2,19	2,37	2,22

Po sklizni první seče na semeno poskytl vojtěška na lehčí půdě ještě jednu seč. Porost byl 30 až 40 cm vysoký a výnos zelené píce velmi nízký (45 až 50 q/ha). Na těžší půdě další seč nenarostla. V prezimování vojtěšky, využitě v předcházejícím roce různým způsobem na semeno, nebyly patrné rozdíly. Na jaře 1960 obrůstaly etapy A a C nápadně rychleji, v roce 1961 rovněž nejrychleji obrůstala etapa A a nejslaběji etapa B. V roce 1960 byl zjištěn výnos zelené píce v první seči. Výnosy etap A:B:C byly v poměru 100:89:110. V další seči se rozdíly setřely.

Zhodnocení výsledků a diskuse

Ze sledování růstu jednotlivých etap vyplývá, že v příhodných letech může druhá seč převýšit růstem seč první, avšak i v tomto případě byl výnos hmoty vždy nižší vzhledem k menší hustotě porostu. Bujnější růst druhé seče proti první, jak uvádí K o s s o w s k ý (5), může nastat zřejmě jen v extrémně suchém jaru. Na těžší půdě, kde měla vojtěška příznivější podmínky pro rozvoj hmoty, byl její vývoj mnohem pomalejší. Zpoždění květu u jednotlivých etap činilo v pokusných podmínkách 10 až 18 dní. S tímto pomalejším vývojem nutno počítat při využití vojtěšky na semeno v těžších půdách, jinak dochází k oddálení zrání a sklizně do nejistých, většinou méně příznivých povětrnostních podmínek. Tím se zrání prodlužuje (tabulka I a II).

Schopnost vojtěšky urychlovat vývoj v první polovině vegetace v podmínkách prodlužujícího se dne je velmi značná, i když se obecně řadí do skupiny rostlin neutrálních k délce dne. Při zkracujícím se dni nevytvářela vojtěška po první seči na semeno květní poupata, přestože dosáhla výšky 40 až 50 cm a měla k dispozici stejný nebo větší počet dnů do konce vegetace, jako etapa B a C. Obdobné výsledky získal i Z a l e s k i (11, 12). V tomto směru by byl pro výnos semene na půdách příznivých pro rozvoj vegetační hmoty výhodný takový způsob využití, který by zajistil, aby se semenná seč vyvíjela v podmínkách nejdelšího dne. Avšak jsou zde ještě další faktory, které nutno brát v úvahu.

Podrůstání semenné vojtěšky znamená obvykle vážné ohrožení výnosu semene. Působí nepříznivě nejen fyziologicky (opad kvítků a lusků), ale ztěžuje dozrávání a sklizeň semene. Pokusy ukázaly, že první seč na píci ani při předčasném provedení nezamezí podrůstání semenné seče. Podrůstání bylo v obou letech bez ohledu na půdní druh nejmenší u první seče, která byla zároveň nejhušší. Největší podrůstání nastalo u druhých sečí na lehčí půdě v roce 1960. Nedostatek vláhy v době obrůstání po první seči způsobil, že větší část pupenů a zkrácených lodyh přerušila růst. Tento se obnovil až v plném květu, kdy zároveň spadlo i více srážek. Dynamika tvorby pupenů a podmínky pro jejich další růst v době obrůstání vojtěšky značně ovlivňují stupeň podrůstání v následující seči. Předpoklad, že předčasné provedení první seče a s tím spojené zeslabení vojtěšky sníží podrůstání, se v těchto pokusech nepotvrdil.

Příznivější podmínky pro nasazení květu a lusků byly na lehčí půdě, což se projevilo i ve výnosech semene. Etapa C měla na obou druzích půd nasazení květu i lusků nejhorší. Ukázalo se, že první seč se může vyrovnat v intenzitě zákvetu druhé seče, avšak při provedení první seče v obvyklé době (etapa C) ji dokonce předstihuje. Tím se potvrzují výsledky Jelínkové (3, 4), podle nichž dobré výnosy z první seče byly podmíněny právě bohatším květem. Při srovnání stupně podrůstání a procenta nasazení lusků u jednotlivých etap není zřetelný určitý vztah, i když se jeví náznak nepřímé úměrnosti. Nepříznivý vliv podrůstání mohl být kompenzován opylením a naopak. Překvapující je poměrně nízké procento nasazení lusků. Plné nasazení při průměrném počtu 30 000 kvítků na m² a čtyřech semenech v lusu by znamenalo teoretický výnos 24 q/ha, zatímco v pokusech bylo dosaženo v průměru 1959 1 q a v roce 1960 1,5 q z hektaru. Nízké nasazení lusků bylo způsobeno hlavně opadem kvítků. Protože v žádném případě nenastalo opadávání tvořících se lusků, lze předpokládat, že shazování kvítků nebylo způsobeno fyziologickými příčinami, ale především nedostatečným opylením. Vyléčení odrůd se změnou stavbou kvítků, která je hlavní překážkou pro opylení naším nejdůležitějším opylovačem — včelou medonosnou, by znamenalo obrát ve vojtěškovém semenářství.

Při hodnocení výnosu semene jednotlivých etap se na obou druzích půd ukazuje jako nejlepší druhá seč na semeno při předčasném provedení první seče na píci. Její přednost spočívá především v tom, že se vyvíjí, kvete a dozrává v příznivých klimatických podmínkách při nejdelším dni. Určitá nevýhoda je v nižším výnosu píce při předčasné seči (snížení o 10 až 15 %). Sklizeň je však kvalitnější a představuje vhodnou surovinu pro přípravu vojtěškové moučky.

První semenná seč může dát uspokojivé výnosy především na sušších půdách a v sušších letech na půdách vlhčích. Její nevýhoda je ve ztrátě sklizně píce z první seče. Druhá seč při obvyklé době první seče na píci dala v pokusech nejmenší výnosy především pro méně příznivé podmínky počasí v době zrání a sklizně semene. Tato seč může v letech s teplým, slunečným a suchým podzimem výnosově uspokojit. Všem etapám je společné riziko vyplývající z nepředvídatelného průběhu počasí. Toto riziko je největší u etapy C.

Na těžší půdě dala vojtěška většinou nižší výnosy semene, které však vždy mělo vyšší absolutní váhu; u první seče nižší než u druhých sečí. Způsob využití na semeno neovlivnil přezimování v mírných zimách 1959 až 1961, ale projevil se značně při jarním obrůstání a na výnosech píce z první seče. Vojtěška využitá na semeno způsoby A a C obrůstala na jaře nápadně rychleji a poskytla v první seči vyšší výnos píce. Zeslabení vojtěšky předčasným provedením první seče na píci zpomalilo jarní obrůstání a snížilo výnos píce. V druhé seči se již způsob využití v předcházejícím roce neprojevil.

Průběh počasí v posledním desetiletí, jímž se často zdůvodňuje pokles výnosů semene vojtěšky, nevybočuje z rámce normálních odchylek od mnohaletého průměru. Proto příčiny současné neuspokojivé úrovně výroby semene nutno hledat v agrotechnice a ve způsobu využití.

V podmínkách dřívější rozdrobené zemědělské malovýroby, kdy se vojtěška ponechávala na semeno z druhé seče na nejrůznějších půdách při různé době první seče na píci, byla možnost nezdaru i při nepříznivém počasí omezená. V podmínkách socialistické zemědělské velkovýroby, kdy se pěstuje vojtěška na semeno na velkých plochách, nelze uplatnit tento živelný způsob z malovýroby. Výlučné využití pouze jediné seče (zpravidla druhé) na semeno ve velkovýrobních podmínkách značně zvětšuje závislost na počasí.

V provedených pokusech se ukázalo, že první seč dává stejné vyhlídky na uspokojivý výnos jako seč druhá. Z toho vyplývá, že je možné a vzhledem k počasí nutné plánovitě využít na semeno současně první i druhou seči. První seč na píci nutno provést ve dvou termínech s odstupem 15 až 20 dní, aby bylo dosaženo žádoucího rozložení doby květu. Tento etapový způsob využití vojtěšky na semeno umožňuje podstatně omezit riziko vyplývající z nepředvídaného průběhu počasí. Plochu jednotlivých etap nutno stanovit podle konkrétních podmínek zemědělského podniku a přizpůsobit průběhu počasí daného roku. Za základní etapu nutno vzhledem k výnosovým možnostem považovat druhou seč na semeno při rané první seči na píci.

Plánovitě uplatnění etapového způsobu zajistí vyrovnanost porostů v době květu a zrání semene, což je důležité pro správné provedení ochranných opatření, desikace a pro určení nejvhodnější doby sklizně. Etapový způsob má význam i vzhledem k opylovačům a škůdcům.

Souhrn

Průběh počasí v době květu a zrání semene vojtěšky podstatně ovlivňuje výnosy semene. Toto zvláště vystupuje do popředí při získávání semene pouze v jediném časovém termínu, buď z druhé nebo z první seče. V poslední době jsou proto hledány možnosti, jak omezit vliv povětrnostních faktorů na výnos semene.

V roce 1958 až 1960 byly založeny v Troji (lehčí hlinitopísčité půda) a v Uhřetěvsi (těžší hlinitá půda) polní pokusy za účelem zjištění nejvhodnějšího způsobu využití vojtěšky na semeno. Porosty byly využity na semeno ve třech etapách: První seč na semeno — první seč na píci ve fázi květních pupat a druhá seč na semeno — první seč na píci při 20 až 50 % ním květu a druhá seč na semeno.

Provedené pokusy prokázaly podstatný vliv způsobu využití na výnos semene vojtěšky. První seč byla zpravidla nejhustší, avšak podrůstala na obou druhých půd nejmeně. Zde budou mít význam širší řádky pro dosažení optimální hustoty porostu. V nasazení květu a lusků se vyrovnala druhým sečím. První seč může na lehčích půdách a v letech s normálním nebo menším množstvím srážek i na těžších půdách poskytnout dobré výnosy semene. V průměru byl výnos semene o 90 % vyšší než u druhé seče při obvyklé době první seče na píci. Porosty využitě na semeno z druhé seče při rané první seči na píci daly o 200 % vyšší výnosy než první seč a o 287 % vyšší výnos než druhá seč na semeno při provedení první seče na píci v době květu, která poskytla nejnižší výnosy. Nízké výnosy u této třetí etapy byly způsobeny opožděním květu a zrání, které probíhalo

již v méně příznivých povětrnostních podmínkách. V letech se suchým, teplým a dlouhým podzimem může však i tato etapa výnosově uspokojit.

Výsledky pokusů ukazují, že způsob využití semenářské vojtěšky je mimořádně důležitý. K odstranění rizika vyplývajícího z nepředvídatelného průběhu počasí se osvědčil způsob získání semene ve třech etapách. Etapový způsob je nutno uplatňovat zejména v současné době, kdy musíme plochy vojtěšky jako nejproduktivnější jeteloviny podstatně rozšířit.

Literatura

1. Demela J.: Vyhubme plodomorku vojtěškovou. Za socialistické zemědělství, č. 2, 1956. — 2. Gladkij M. G.: Povyšeniye sbora semjan ljucerny putem ispolzovaniya pervogo i vtorogo ukosov na semena. Travosejaniye i semenovodstvo mnogoletnich trav, Selchozgiz 1950. — 3. Jelinkowska A.: Uprawa lucerny na nasiona w świetle dotychczasowych doświadczeń polskich. Nowe rolnictwo, č. 17, 1958. — 4. Jelinkowska A.: Studia nad możliwością podniesienia plonow nasion lucerny w warunkach Polski. Roczniki nauk rolniczych, sv. 80, ser. A, č. 2, 1959. — 5. Kosowski M.: Zależność plonu nasion lucerny od terminu zbioru i mechanicznego zapylania. Roczniki nauk rolniczych, sv. 80, ser. A, č. 2, 1959. — 6. Kunz E.: Základy pícninářství pro JZD a ČSSR. SZN, Praha 1952. — 7. Pagáč P.: Pestování lucerny na semeno. Družstevná výroba, č. 6, 1955. — 8. Velich J., Klesnil A.: Etapová sklizeň vojtěšky na semeno. Za vysokou úrodu, č. 10, 1960. — 9. Zadražil K.: Pěstování vojtěšky na semeno. Za socialistické zemědělství, č. 5-6, 1955. — 10. Zaleski A.: Luzerne seed growing. Agriculture (London), č. 61, 1954. — 11. Zaleski A.: Some of the factors affecting luzerne seed production. J. of the British Grassland Soc., 11, č. 1, 1956. — 12. Zimmermann K.: Saatzeit bei Luzerne. Die deutsche Landwirtschaft, č. 1, 1955.

Этапный способ получения семян люцерны

Погодные условия в период цветения и созревания семян люцерны существенно влияют на урожай семян. Это влияние особо выразительно при получении семян только в один календарный срок или со второго, или с первого укоса. В последнее время поэтому ищут способы, как ограничить влияние климатических факторов на урожай семян.

В 1958—1960 гг. в Трое (более легкая суглинисто-песчаная почва) и в Угржи-невесе (более тяжелая глинистая почва) были заложны полевые опыты с целью установления самого рационального способа использования люцерны на семена. Травостой использовались на семена в трех этапах: первый укос на семена; первый укос на корм в фазе цветочных бутонов и второй укос на семена; первый укос на корм при 20—50 % цветении и второй укос на семена.

Проведенные опыты доказали существенное влияние способа использования на урожай семян люцерны. Первый укос, как правило, был густым, однако люцерна отрастала на обоих видах почв хуже всего. В данном случае для достижения оптимальной густоты травостоя будут иметь значение более широкие рядки. По бутонизации и плодообразованию первый укос отвечал вторым. Первый укос на более

легких почвах, а в годы с нормальным или меньшим количеством осадков и на более тяжелых почвах может дать хорошие урожаи семян. В среднем урожай семян был на 90 % выше, чем у второго укоса при обычном времени первого укоса на корм. Травостой, использованные на семена со второго укоса, при раннем первом укосе на корм (этап II) дали урожай на 200 % выше, чем первый укос (этап I) и на 287 % выше, чем второй укос на семена, при проведении первого укоса на корм в период цветения (этап III), давший наименьшие урожаи. Низкие урожаи у этого третьего этапа вызваны запозданием цветения и созревания, которые протекали уже в менее благоприятных климатических условиях. Однако в годы с сухой, теплой и продолжительной осенью может в отношении урожая удовлетворить и этот этап.

Результаты опытов доказывают, что способ использования семенной люцерны исключительно важен. Для устранения риска, вытекающего из непредвиденных погодных условий, оправдал себя способ получения семян в трех этапах. Этапный способ необходимо внедрять главным образом в настоящее время, когда площади люцерны как самой продуктивной бобовой культуры должны быть существенно расширены.

Etappenmäßiges Verfahren der Luzernesamengewinnung

Der Witterungsablauf während der Blüte- und Reifezeit des Luzernesamens beeinflusst wesentlich die Samenerträge. Diese Tatsache rückt insbesondere bei der Samengewinnung zu einem einzigen Termin, entweder aus dem zweiten oder aus dem ersten Schnitt, in den Vordergrund. In letzter Zeit werden daher Möglichkeiten gesucht, um den Einfluß der Witterungsfaktoren auf den Samen-ertrag zu beschränken.

In den Jahren 1958—1960 wurden in Troja (leichterer lehmig-sandiger Boden) und in Uhřetín (schwererer Lehmboden) Feldversuche angelegt, um das geeignetste Verfahren der Samenluzernenutzung zu ermitteln. Die Bestände wurden zur Samengewinnung in drei Etappen genutzt; der erste Schnitt zur Samengewinnung — der erste Schnitt in der Blütenknospenphase zur Futtergewinnung und der zweite Schnitt zur Samengewinnung — der erste Schnitt bei 20 bis 50 %iger Blüte zur Futtergewinnung und der zweite Schnitt zur Samengewinnung.

Die durchgeführten Versuche haben den wesentlichen Einfluß der Nutzungsart auf den Samen-ertrag der Luzerne erwiesen. Der erste Schnitt war in der Regel am dichtesten, wies jedoch auf beiden Bodenarten den geringsten Unterwuchs auf. Hier werden breitere Reihen angebracht sein, um eine optimale Bestandesdichte zu erreichen. In bezug auf den Blüten- und Hülsenansatz stand der erste Schnitt dem zweiten nicht nach. Der erste Schnitt kann auf leichteren Böden und in Jahren mit normalen oder geringeren Niederschlagsmengen auch auf schwereren Böden gute Samen-erträge liefern. Im Durchschnitt war der Samen-ertrag um 90 % höher als beim zweiten Schnitt, wobei der erste Schnitt zur Futtergewinnung zu dem üblichen Zeitpunkt vorgenommen wurde. Die beim zweiten Schnitt zur Samengewinnung genutzten Bestände, wobei der erste Schnitt zur Futtergewinnung frühzeitig durchgeführt wurde (Et. II.) lieferten um 200 % höhere Erträge als der erste Schnitt (Et. I.) und um 287 % höhere Erträge als der zweite Schnitt zur Samengewinnung, bei Durchführung des ersten (Grünnutzungs-) Schnitts in der Blütezeit (Et. III.), der

die geringsten Erträge lieferte. Die geringen Erträge dieser dritten Etappe wurden durch die Verzögerung der Blüte und Reife bewirkt, die bereits in weniger günstigen Witterungsverhältnissen abliefen. In Jahren mit einem trockenen, warmen und lange andauernden Herbst kann jedoch auch diese Etappe ertragsmäßig zufriedenstellen.

Die Versuchsergebnisse weisen darauf hin, daß die Art der Samenluzerne-nutzung außerordentlich wichtig ist. Zur Beseitigung des aus dem nicht vorauszu-sehenden Witterungsablauf hervorgehenden Risikos bewährte sich das Verfahren der Samengewinnung in drei Etappen. Das etappenmäßige Verfahren muß insbesondere gegenwärtig Anwendung finden, wo wir die Anbaufläche der Luzerne — unserer produktivsten Kleeart — wesentlich ausweiten wollen.

Přehled výsledků vědecké práce v rostlinné výrobě a jejich zavádění do zemědělské praxe

V odvětví píce byla vědecká práce zaměřena především na komplexní výzkum agrotechniky a výživy píce. Byl ukončen výzkum nejvhodnějšího způsobu zakládání jetelino travních směsek a výzkum hnojení ozimých, jarních, letních a strniskových směsek včetně podsevů. Pokusy potvrdily větší vhodnost ovsu do směsek než jarní pšenice. U ozimých, jarních i letních směsek se ukázalo, že o výnosech rozhoduje přirozená úrodnost půdy a nikoliv zvýšená intenzita hnojení, které se pravděpodobně pro nedostatek vláhy nemohlo uplatnit. Naproti tomu výnosy strništních směsek prokázaly význam hnojení. Pokračuje se ve výzkumu agrotechniky a hnojení jetelovin a jetelotravních směsek. Na úseku jetelo- a štirovnikotravních směsek se při pokusech dosáhlo zvýšení výnosů o 1—7,7 % přihnojováním dusíkem, který působil kladně i u červeného jetele.

Zemědělské praxi byly předány směrnice pro správné zařazování 18—20 % jetelovin do osevních postupů v jednotlivých výrobních oblastech a agrotechnika zvyšování hektarových výnosů.

Výzkum agrotechniky a kombinací pícních směsek ozimých, jarních a letních včetně podsevů byl rovněž ukončen. Práce především potvrdila velký význam jílku italského pro podsevy. Nejvhodnější krycí plodinou se ukázala řepka a ječmen. Všechny výsledky byly opublikovány v metodice „Pěstování mezplodin“, vydané ČSAZV a v publikaci SZN.

Ukončen byl též výzkum agrotechniky krmné kapusty na semeno. Pro získání vysokého výnosu semene se více osvědčily starší sazečky nežli sazečky mladší.

Bylo též provedeno vyhodnocení pěstování krmné kapusty a byly vypracovány směrnice pro její zařazení do osevního postupu. Praxi byla navržena účelná agrotechnika krmné kapusty včetně organizace zajištění potřebného množství osiva vlastní výroby.

Při výzkumu nejúčelnější agrotechniky jetelovin a trav na semeno se ukázalo, že u červeného jetele je nejvýhodnější vzdálenost řádků 12,5—15 cm pro semenné kultury. V pokusech se pokračuje u vojtěšky, vičence a štirovniku. Při sledování vlivu světla na množství a jakost výnosů semene trav byla prokázána výhodnost setby dvouřádkové proti dosavadnímu způsobu — jednořádkovému setí. Největšího zvýšení výnosu bylo dosaženo u dvouřádkové kultury kostřavy červené, a to v průměru o 3,41 q/ha semene a 10,9 q/ha slámy. Kromě toho byla pokusně i na velkých plochách prokázána možnost s úspěchem vysévat trávy na semeno do ozimů za použití meziřádkové setby a k tomu účelu byl sestaven vhodný secí stroj. Dosavadní výsledky jsou propagovány v praxi.

V odvětví kukuřice byla práce zaměřena zejména na vyšlechtění samoopylených linií vhodných pro heterosis a na využití meziliniového šlechtění. V roce 1960 bylo provedeno při technické izolaci 2200 samo-

opylení a 286 křížení, v prostorové izolaci bylo získáno 100 kříženců z testovního křížení se společným otcem (otcovský jednoduchý hybrid Lednický středně pozdní). V informační zkoušce výkonu bylo zkoušeno 240 jednoduchých hybridů. Některé linie zkoušené též na rezistenci vůči *Ustilago zeae* jsou relativně odolné proti této chorobě. Některé linie byly zkoušeny též v SSSR na cytoplasmatickou mužskou sterilitu. G. S. Galejev označil 3 z linií jako ustavitele sterility a 2 jako obnovitele fertility texaského typu CMS. Dosaované výsledky nasvědčují tomu, že za 3 až 4 léta bude možno dát praxi k dispozici linie zlepšené co do biologických (rezistence vůči chorobám, zvýšená plodnost), i morfologických vlastností.

Pokračuje se ve výzkumu biologie oplození kukuřice a ve zvyšování životnosti samoopylených linií kukuřice vhodných pro heterosis. Předběžná pozorování nedávají zatím možnost doporučit praxi ke zvýšení životnosti linií kukuřice rozdílnou výživu, ani různou provenienci.

Pro praxi byly vypracovány agrotechnické lhůty setí kukuřice. Bylo prověřeno též ekonomické zhodnocení pěstování kukuřice na siláž a na krmení v jednotlivých výrobních oblastech ve srovnání s krmnou řepou, krmnou cukrovkou a krmnými bramborami a byly vypracovány zásady rozmístění pěstování této vysoce produktivní plodiny.

Inž. Vladimír Dobiáš

Podepsáno k tisku 28. července 1961

Dančík J.: Výsledky pokusov s letnými medziplodinami pri závlaha na juhozápadnom Slovensku v rokoch 1956—1960	
Результаты опытов с летними промежуточными культурами при орошении в юго-западной Словакии в 1956—1960 гг.	
Ergebnisse der versuchsweisen Bewässerung von Sommerzwischenfrüchten in der Südwest-Slowakei während der Jahre 1956—1960	1287
Klesnil A.: Vliv doby setí na výnos semene vojtěšky	
Влияние срока посева на урожай семян люцерны	
Einfluß der Saatzeit auf den Luzernesamenertrag	1303
Velich J.: Etapový způsob získání semene vojtěšky	
Этапный способ получения семян люцерны	
Etappenmäßiges Verfahren der Luzernesamengewinnung	1315

Z vědeckého života

Dobiáš V.: Přehled výsledků vědecké práce v rostlinné výrobě a jejich zavádění do zemědělské praxe	1327
--	------

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 216,—. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 577-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Štěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova, 22, Praha 2. A - 02*11502

Zemědělská věda pomáhá zemědělské praxi

KRMIVOVÁ ZÁKLADNA ROZHODUJE

Odpovídající krmivová základna a její správné využití budou rozhodovat o tom, zda splníme pětiletku v zemědělství za čtyři roky. Komplexním příspěvkem k problémům krmivové základny jsou speciální čísla sborníků ČSAZV, zabývající se krmivovou základnou ze všech hledisek:

SBORNÍK ČSAZV ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

v 9. čísle přináší práce ke krmení a výživě hospodářských zvířat

SBORNÍK ČSAZV VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

v 9. čísle uvádí závažné práce z oboru dietetiky a předcházení chorobám, způsobovaným nesprávnou výživou hospodářských zvířat

SBORNÍK ČSAZV ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

v 10. čísle věnuje pozornost ekonomické stránce krmivové základny

SBORNÍK ČSAZV ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

publikoval příspěvky k novým metodám sklizně krmiv již ve dvojčísle 1—2

Příspěvky uveřejněné ve sbornících ČSAZV tvoří velmi bohatý soubor nejnovějších a nejaktuálnějších poznatků o krmivové základně a o ekonomickém využití krmiv pro praxi.