

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Rostlinná výroba

5

ROČNÍK 9 (XXXVI) — PRAHA, KVĚTEN 1963

CENA 18 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada: ScDr. prof. dr. inž. Václav Káš (předseda), ScC. inž. Ján Belej, ScC. dr. Jaroslav Brčák, ScC. inž. Jiljí Fiedler, ScDr. doc. inž. Jiří Foltýn, inž. Ján Holienka, inž. Josef Jasič, ScDr. prof. dr. Vladimír Kosil, doc. dr. inž. František Landovský, ScC. inž. Josef Lopatník, inž. František Mareček, člen-korespondent ČSAV, Antonín Piršel, doc. inž. Václav Rybáček, inž. Vladimír Segeta, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, ScC. inž. Antonín Straňák, inž. Josef Svítal, inž. dr. Pavel Skopík, inž. Juraj Uhliar, inž. Josef Zadina, RNDr. inž. Jaroslav Zakopal, inž. Robert Zapletal. Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Špička A., Brich J., Havlíčková V.: Vztahy mezi povahou půdy a soustavou jejího zpracování na Královéhradecku
Отношения между характером и системой обработки почвы в области Градец Кралове
Die Beziehungen zwischen dem Charakter des Bodens und dem System der Bodenbearbeitung im Gebiet von Hradec Králové 467
- Novák B., Franklová S.: Příspěvek k poznání dynamiky lysimetrických hodnot zeminy a písku při hnojení organickými hnojivy
К вопросу познания динамики лизиметрических величин грунтов и песка при удобрении органическими удобрениями
Une contribution à la connaissance de la dynamique des valeurs lysimétriques du sol et du sable lors du fumage par les engrais organiques 487
- Plišková M., Hamatová E.: Vliv zakrývání půdy na rozvoj mikroflóry
Влияние закрывания почвы на развитие микрофлоры
Der Einfluß der Bodenbedeckung auf die Entwicklung der Mikroflora 501
- Repka J.: K otázke hromadenia živín rastlinami počas vegetácie u konopí
К вопросу накопления питательных веществ растениями в процессе вегетации у конопли
The Problem of Storing the Nutrients by Plants during Vegetation in Hemp 511
- Foltýn J.: Typ přezimování ozimé pšenice San Pastore
Тип перезимовки озимой пшеницы Сан Пасторе
Der Überwinterungscharakter beim Winterweizen San Pastore 519

Vztahy mezi povahou půdy a soustavou jejího zpracování na Královéhradecku

Отношения между характером и системой обработки почвы в области Градец Кралове

**Die Beziehungen zwischen dem Charakter des Bodens und dem System
der Bodenbearbeitung im Gebiet von Hradec Králové**

Inž. Alois ŠPIČKA, Jiří BRICH, Věra HAVLÍČKOVÁ

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, oddělení půdoznalství, vedoucí ScC.
dr. J. Němeček, Ruzyně

Výzkum soustavy zpracování půdy na Královéhradecku byl zaměřen na souvislost s přírodními podmínkami, tj. s půdou, terénem, klimatem a s požadavky plodin. Zřetelně se ukazuje, že kromě klimatu hlavně technologické vlastnosti půd úzce souvisí s potřebou obdělávacích zákroků. Získáním přehledu o rozdílech těchto půdně technologických hodnot je možno vytyčit i směry řešení k správnému řešení otázek oblastní soustavy zpracování půdy. Tyto směry řešení ukazují, že je možno čelit ekonomicky neodůvodněné šablonovitosti obdělávání v rozdílných oblastech a přizpůsobit je daným přírodním podmínkám. Dokonalejším poznáním půdně technologických vlastností je možno přispět i k jakostnímu zlepšení pracovních výkonů a k provozně ekonomickému zpracování půd, jakož i k dosahování vyšších výnosů plodin a k zúrodňování daných půd.

Výzkum těchto směrů se konal převážně v Ústředním výzkumném ústavu rostlinné výroby v Ruzyni a byl dokončen ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Řepích.

Metodika výzkumu

Při rozboru soustavy zpracování půdy na Královéhradecku (tj. v bývalém kraji Hradec Králové) byla výzkumem sledována tato hlediska:

1. vlivy přírodních poměrů a technologických vlastností půdy,
2. dosavadní stav zpracování půdy,
3. zlepšovací návrhy obdělávacích zákroků a jejich mapové vymezení,
4. ekonomické zhodnocení soustavy zpracování půdy pro potřeby zemědělské praxe.

Celkový přehled

Přírodní poměry

V celé královohradecké oblasti převládá klima humidnější, pouze v přímém okolí Hradce Králové je sušší.

V souladu s klimatickými podmínkami, s druhem a povahou původotvorného substrátu se vytvořily půdní typy, a to černozemě (zejména degradované) u Hradce Králové, nížinné hnědozemě v oblastech Hradce Králové, Nového Bydžova, Jičína, Hořic a Jaroměře, rendzíny - slínovatky v jihozápadních oblastech Královéhradecka na opukách a slínech, drnopodzoly a podzoly v oblastech podhorských, nevvinuté půdy a horské hnědozemě v oblastech horských a půdy nivní a drnoglejové v údolních oblastech.

Lehké půdy písčité vystupují hlavně v oblastech Hradce Králové, Rychnova, Dobrušky, z pískovců v okolí Broumova a Náchoda. Hluboké hlinité půdy sprašové tvoří na Královéhradecku velké souvislé plochy; středně hluboké půdy z krystalických břidlic jsou v oblasti Orlických hor a Krkonoš. Těžší půdy jílovitohlinité se vyskytují na permském útvaru hlavně v oblastech Broumova, Trutnova, Nové Paky. Těžké jílovité půdy jsou na různých místech a v různé rozloze v nižších polohách.

Z geologických hledisek mají význačný plošný podíl rozsáhlé pleistocenní hlíny a holocenní náplavy, dále křídový útvar (slíny, opuky, pískovce). Kromě toho jsou zde značněji rozšířeny útvar permský a v Krkonoších i v Orlických horách krystalické břidlice.

Půdy a jejich technologické vlastnosti mají úzký vztah zejména k výrobním subtypům (žitný, ječný a pšeničný). Tím se projevuje vztah i k zrnitosti půdy, hlavně k poměru částic jílovitých a písčitých. Ve spojení s klimatem mají však též vztah k výrobním typům (řepařský, bramborářský, horský).

Tyto vztahy mezi výrobními typy - subtypy a technologickými hodnotami se jeví pak i v rozdílných obdělávacích zákrocích.

Půdně technologické vlastnosti

Zvýšená humidnost klimatu spolu s teplotou působí na rozklad půdních složek, zejména sloučenin vápenatých, vazných (Fe, Al), humusu i celkové sorpční dosycenosti. Do pohybu se dostávají i nejjemnější půdní částice jílnaté a koloidní, a to vše způsobuje změny ve fyzikálně technologických vlastnostech půdních se současným ovlivněním vlastních obdělávacích zákroků. Při těchto proměnách spolupůsobí vliv zvětrávacích procesů různých matečných hornin, které se projevují svými petrografickými, zrnitostními vlastnostmi a chemickým složením v různých technologických vlastnostech, např. v soudržnosti, v bobtnání, ve sklonu k uléhání, zhutňování, ve vaznosti, propustnosti a v zadržování půdní vláhy.

Mnohé technologické závady v těžkých půdách vznikají zejména tím, že jemné jílovité a koloidní částice způsobují ve vlhkém stavu sklon k vazkosti a lepivosti a po vyschnutí k soudržnosti a hrudovitosti. Protikladem těchto jemných částic je sorpčně dosycený humus, který zlepšuje nejen strukturnost a pevnost půdních drobtů, ale též základní fyzikální vlastnosti, obdělávání půd usnadňuje a zlepšuje jeho jakost. Spolu s činným humusem působí i aktivní vápník v půdě, který zlepšuje v těžkých a středních půdách fyzikální vlastnosti, drobtovitost, snižuje soudržnost, vazkost, a tím současně zmenšuje i orební odpor.

Zpracovatelnost půdy je dosud posuzována hlavně podle zrnitostního, fyzikálního a strukturního stavu, protože v chemických hodnotách není dosti vodítek pro toto posuzování. Rovněž proměny, které probíhají ve vývoji genetického půdního typu u různých půdních druhů, mají přímé vztahy k technologickým a konzistenčním vlastnostem půd. Tyto proměny v půdě mají přímý vliv na hodnoty strukturnosti, humóznosti, vápenitosti (reakce půdní), vodního a vzdušného režimu, dále na posun koloidních částic v půdě, různých sloučenin, hlavně vazných, tme-livých (např. železitých), a tím uplatňují i přímý vliv na obdělávací zásahy do půdy.

V přibližně stejných genetických půdních typech i půdních druzích se projevují u většiny technologických hodnot zřetelné rozdíly vlivem matečných hornin. Různě se například uplatňují vlivy spraší proti zeminám z permu, vlivy břidlic proti pískovcům, žul proti rulám apod.

Půdy pravých černozemí lehčí až střední zrnitosti s vodoodolnou strukturou bývají nejvhodnější po stránce zpracovatelnosti. K nim se přidružují některé humózní půdy nivních náplavů nebo humózních slínovatek za příznivé zrnitosti. Zvýšenou jílovitostí se však zpracovatelnost zhoršuje. Při obdobné zrnitosti vykazují hnědozemní půdy na permu nebo málo humózní odvápněné a pomíšené slínovatky mnohem větší sklon k hrudovitosti proti půdám černozemním nebo silněji humózním slínovatkám. Potřeba jarního kypření je u hnědozemí a u permských červenek zřejmě vyšší než u humózních černozemí nebo u půd jim podobných.

Při výzkumném řešení bylo proto třeba zjišťovat tyto vztahy mezi technologickou povahou půdy spolu s daným prostředím a způsoby zpracování půdy s přihlédnutím k dalším půdním složkám, které na povahu půdní hmoty spolupůsobí a jsou příčinou různých změn (např. vliv vápníku, humusu, sloučenin železa atd.). Tím se projevuje potřeba podrobných metod fyzikálně chemických, které by měly osvětlit povahu a podstatu změn, jež v půdě z hlediska technologie probíhají.

Kromě základního vyšetřování zrnitostní podstaty zeminy je nutno přihlížet k obsahu nejjemnějšího fyzikálního jílu a koloidní substance a k jejich vlivu na objemové změny mezi vyschlou a vodou nasycenou zeminou. Při zjišťování objemových změn bobtnáním a smršťováním nově sestavenou metodou byla posuzována též nasáklivost pro vodu od vyschlého až k plně nasátemu stavu. Tyto hodnoty mají velký význam pro posouzení půdy, jaké objemové změny skýv vznikají po zaorání, zda mají schopnost samovolně se rozpadnout (změnami objemu za střídání sucha a vlhka) a kdy je nutno zasáhnout drobicím nářadím. Obdobně dávají možnost posouzení, jak se půda chová na jaře, do jaké míry se během zimy hroudy rozpadnou a jak je třeba se vyvarovat vzniku hrud nejen při seťové, ale i při hluboké zimní orbě.

Struktura a její vodoodolnost byly zjišťovány spojenou a nově upravenou metodou Andrianovovou a Sekerovou, která rychle udává procento strukturních drobtů ve vodě nerozpadavých a rozpadavých. Sledování je důležité pro posuzování rozpadu struktury s následným sklonem ke kornatění ornice.

Pevnost struktury byla zjišťována upravenou metodou Vilenského drcením strukturních drobtů o průměru 0,5 cm a udávána hodnotami v kilogramech. Získané hodnoty zřetelně odpovídají namáhavosti drcení hrud v praxi a dá se jich spolehlivě použít k odstupňování sklonu půdy k hrudovitosti.

Sklon struktury k rozprašování byl zjišťován speciálně upravenými sítý (napodobení vláčení) pomocí rychlostně říditelného třepacího přístroje.

Fyzikální poměry byly určovány metodou Kopeckého, a to pórovitost, jímavost vodní a vzdušná, objemová váha a kapilární nasáklivost.

Subtyp	Půda	Fyzikální jíl %		Bobtnání		Hygroskopicitá		Konzistenční číslo	
		průměr	rozkyv	průměr	rozkyv	průměr	rozkyv	průměr	rozkyv
Žitný	písky	10,7	—	3,1	—	1,7	—	16,3	—
	lehká	11,6	pod 13	5,5	pod 7	2,2	pod 2,5	—	pod 30
Ječný	střední	20,0	13—23	9,5	7—15	3,3	2,5—4	41,1	30—45
Pšeničný	těžká	27,7	23—33	21,2	15—28	5,6	4—6,5	50,5	45—55
	velmi těžká	38,2	nad 33	31,6	nad 28	6,9	nad 6,5	57,1	nad 55

II. Hodnoty ulehlosti

Subtyp	Půda	Za sucha					
		měsíc					
		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Žitný	lehká		9	11	13	15	17
Ječný	střední	21	25	27	29	31	33
Pšeničný	těžká humózní	11	13	15	18	19	22
Průměr		16	16	18	20	22	25

Z konzistenčních hodnot se nejzřetelněji projevuje odstupňování konzistenční povahy půdy v rozdílech mezi horní mezí ztekucení a mezí spojivosti (HMZ—MS), a toto rozmezí číslo je označováno „číslem konzistence“. Je to rozmezí vlhkosti půdy mezi stavem, kdy se začne zemina drobit (spojivost) a kdy rozplavovat (horní mez ztekucení). Z konzistenčních hodnot je důležitá též mez lepidivosti, určující obsah vláhy s nejvyšší schopností půdy k lepidivosti. Kromě toho byla stanovena a vyčíslena v g/cm^2 intenzita lepidivosti metodou další, která dává lepší možnost k ohodnocení adhezní síly.

Spojivost a soudržnost se nejvíce stupňují rychlým vysycháním půdy, při čemž přecházejí v nejvyšší stupeň soudržnosti, tj. pevnost zeminy, která správně odpovídá stavu půdy v přírodě při obdělávání. Podle hodnot pevnosti spolu s číslem konzistence lze posuzovat též strukturní stav spolu s konzistenčním stavem.

Na rozpojitelnost zeminy zřetelně působí kromě vlhkostního stavu obsah humusu, jakož i obsah vápna (vysrážení koloidů). Zvýšený obsah vápna a humusu, nasycenost sorpčního komplexu se příznivě uplatňují na rozpojitelnost zeminy při obdělávání.

Naproti tomu všechny půdní složky zvyšující soudržnost, např. vazné slou-

hodnoty

Pevnost drobtů v kg		Lepi- vost kg/cm ²	Mez lepivosti %	Ulehlost kg/cm ²	Propust- nost vteř.	Vodoodolnost struktury		
						Andri- anov	Sekera %	
průměr	rozkyv						pevné	roz- padavé
0,1	—	—	—	—	113	544	—	—
1,1	0,4—1,7	2,2	27,6	13	316	960	—	—
2,3	1,7—3	4,4	28,2	17	1973	2414	33	67
3,8	3—5	5,2	33,3	21	2202	4303	54	46
6,3	5—15	6,4	35,3	22	4341	6160	56	44

(kg-cm²)

Za vlaha									
měsíc									
X.	průměr	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	průměr
18	14	—	—	11	12	14	16	17	14
36	29	18	19	21	22	23	24	25	22
25	18	7	8	8	9	13	16	22	12
26	20	12	14	14	15	17	19	21	16

čeniny železité, sloučeniny sodíku, koloidní a jemné jílovité částice, způsobují zhoršení různých technologických hodnot, a tím i zhoršení obdělávání.

Z dalších technologických hodnot, ve kterých je vyjádřen souborný vliv půdních složek, je např. uléhavost (zhuťňování), propustnost pro vodu, půdní odpory, které zpravidla byly všechny určovány měřením v terénu. Vlivem vlhkosti, předplodiny, ročního období apod. vede však terénní pozorování v některých případech ke zvýšeným rozkyvům v údajích. Ulehlost byla zjišťována přístrojem Kačinského (modifikace Špičkova) rovněž přímo v terénu. Propustnost pro vodu byla sledována vlastní terénní metodou podle rychlosti prosakování 100 cm³ vody na ploše 1 dm². Orební odpory byly převzaty z orebních obtížnostních zkoušek a určovány registračním dynamometrem.

Půdní vlhkost byla určována ve váhových procentech. Nepřímou je možno usuzovat na půdní vláhu jednak ze srážkových poměrů, jednak z údajů hygroskopicity půdy, stanovené vlastní metodou vypracovanou pro rychlé posouzení schopnosti zeminy pohlcovat vláhu ze vzduchu.

U všech technologických hodnot se jeví odstupnění od půd lehkých, středních, do půd těžkých, velmi těžkých, čili mezi výrobními subtypy žitnými, ječnými a pšeničnými. Vztah k zrnitosti se projevuje hlavně tím, že technologické hodnoty jeví

úzkou spojitost s obsahem jílu a písku. Se stoupající jílovitostí vzrůstá zpravidla i většina technologických hodnot.

Některé hodnoty, např. pevnost drobtů za sucha, mají přímou souvislost, jak bylo již uvedeno, se sklonem k hrudovitosti a s jinými obdělávacími zákroky; obdobně i uléhavost ve vztahu ke kypření, válení, nebo hodnoty rozprašování k vláčení, smykování apod. Mnohé hodnoty však mají souvislost s obdělávacími zákroky jen částečnou, např. vodoodolnost struktury se sklonem ke kornatění a s potřebou plečkování teprve ve spojení s uléhavostí, s půdním typem, s povětrností.

U většiny půdně technologických vlastností lze pozorovat zvýšené rozkyvy, zejména ve vztahu k jiným faktorům půdně klimatickým. V hodnotách jednotlivých půd vzájemně dosti souvisí údaje pevnosti drobtů, hygroskopicity, fyzikálního jílu. Častěji však svými jednotlivými hodnotami se již odchyluje konzistence, bobtnání, a pouze v průměrných hodnotách se jeví poměrně přímá souvislost. Čím těžší jsou půdy (těžké, velmi těžké), tím větší rozkyvy mají různé hodnoty, např. bobtnání, pevnost drobtů, fyzikální jíl, a to hlavně vlivem matečné zeminy, obsahu humusu atd. Spraš, pomíšená se slínem, se chová jako velmi těžká půda, i když má zřejmě obsah fyzikálního jílu i hodnotu bobtnání nižší než těžká půda z pravé slínovatky. Mateční zemina značněji ovlivňuje většinu technologických vlastností a rovněž i obsah humusu a půdní typ.

Zvýšený obsah humusu, zejména v těžkých půdách, zřetelně snižuje pevnost drobtů a tím i potřebu drcení, mnohdy až o 50 % proti těžkým půdám slabě humózním, což má velký význam v praxi v rozdílné obtížnosti drcení hrud. Při orbě jsou poměry obdobné; v těžkých humózních půdách je hrudovitost (nad 10 cm) 35—40 %, kdežto ve slabě humózních půdách je 70 % i větší. Rovněž sucho v humózních těžkých půdách na hrudovitost tolik nepůsobí. Poklesem vlhkosti o 1 % se zvyšuje hrudovitost asi o 2 %, kdežto ve slabě humózních půdách asi o 5 %.

Určitá výhoda těžkých půd — slínovatek — je v poměrně značných objemových rozkyvech v bobtnání a smršťování vlivem mokra — sucha; to značně napomáhá rozpadu skýv po orbě a při úpravě půdy k setí. Tuto vlastnost těžké půdy na spraších (hnědozemě, podzoly) nebo z permského útvaru nemají, bobtnání je nízké a úprava hrudovitosti po orbě je obtížnější. Uléhavost, popř. zhutňování nesouvisí často (ani v průměrech) tak se zrnitostí jako s genetickým typem a s chemickou skladbou (obsahem železa). Proto i během ročního období se uléhavost více zvyšuje u středně hlinitých hnědozemí než v humózní těžké půdě.

Tím, že výrobní subtypy jsou voleny podle zrnitosti půdy, je možno zpětně převádět hodnoty půd lehkých, středních, těžkých na subtypy žitné, ječné, pšeničné. Proto je možno průměrné hodnoty a rozkyvy půdně technologických hodnot rozčlenit nejen pro jednotlivé výrobní subtypy, ale i pro příslušné půdní druhy, jak ukazují tabulky I a II.

Půdně technologické hodnoty se většinou zvyšují nejen v průměrech, ale i v jednotlivých rozkyvech od půd lehkých přes střední k půdám těžkým a velmi těžkým, kde rozkyvy dosahují přibližně 50—100 %, někdy však i 200 %. Vzhledem k těmto hodnotám vyžadují těžké půdy nejvíce zákroků, jsou nejobtížněji zpracovatelné, ale současně se u nich projevuje největší rozdílnost ve zpracovatelnosti.

Přehled obdělávacích zákroků

Obdobně jako v půdně technologických hodnotách, tak i v obdělávacích zákrocích jsou rozdíly velmi značné. Mezi půdou lehkou a těžkou v řepářském typu dosahují rozdíly v počtu předseťových zákroků 50—130 %, v bramborářském typu jsou ještě vyšší a pohybují se v mezích 70—130 %. V počtu plečkových zákroků

III. Průměry součtu předseřevých zákroků

Subtyp půda	Plodina	Výrobní typ							
		řepařský				bramborářský			
		jaro		podzim		jaro		podzim	
		sucho	vlaho	sucho	vlaho	sucho	vlaho	sucho	vlaho
Žitný – lehká	okopanina	7,4	5,0	5,9	3,6	6,3	4,5	5,5	3,7
	obilnina	5,6	4,0			5,4	4,3		
Ječný – střední	okopanina	10,8	7,6	10,1	6,4	10,6	7,3	10,5	6,9
	obilnina	9,2	6,2			9,7	6,8		
Pšeničný – těžká	okopanina	10,5	7,0	13,5	6,7	10,6	8,0	13,3	9,0
	obilnina	8,3	5,7			9,6	7,1		
Rozdíl	okopanina	3,4	2,6	7,6	3,1	4,3	3,5	7,8	5,3
	obilnina	3,6	2,2			4,3	2,8		

IV. Průměry počtu plečkovacích zákroků

Subtyp – půda	Výrobní typ					
	řepařský		bramborářský		horský	
	sucho	vlaho	sucho	vlaho	sucho	vlaho
Žitný – lehká	3,4	4,4	3,4	4,4	3,2	4,2
Ječný – střední	4,8	5,8	4,1	5,2	—	—
Pšeničný – těžká	5,7	7,0	4,6	5,7	—	—
Rozdíl	2,3	2,6	1,2	1,3	1,0	

jsou obdobně vysoké rozdíly mezi půdou lehkou a těžkou, a to v řepařském typu 70 % a v bramborářském typu 30 %. Současně se ukazuje, že za sucha je poměrně nižší počet plečkovacích zákroků než při příznivé vlhkosti, a to až o 25 % (tab. III a IV).

V orebních pracích se projevuje vliv přírodních činitelů zejména v obtížnosti, takže mezi subtypem žitným a pšeničným, tj. mezi půdou lehkou a těžkou, jsou v peněžitém ohodnocení rozdíly v podmítce asi 130 %, ve střední orbě asi 60–70 %, v hluboké orbě asi 60–100 %. Nejobtížnější je traktorová orba v hornatých polohách v těžkých kamenitých půdách (Dobruška, Rychnov, Žamberk), nejméně obtížná je v rovinatých oblastech v půdách lehkých až středních. V číselných průměrech jednotlivých obvodů se jeví největší průměrná obtíž-

nost orby v okruhu Dobruška—Nová Paka (vlivem slínů a permských červenek) a nejnižší v okruhu Dvůr Králové—Hradec Králové.

Při podzimní úpravě k setí za sucha i za vlaha je ve výrobním typu řepářském poměrně neodůvodněné intenzivní vláčení, a to se stoupající tendencí od subtypu žitného přes ječný do pšeničného, tj. od půd lehkých přes střední do těžkých. Suchem počet vláčení proti příznivé vlhkosti stoupá a rozdíl mezi půdou lehkou za vlaha (subtyp žitný) a půdou těžkou za sucha (subtyp pšeničný) je někdy přes 200 % až přes 250 %. Obdobný vzestupný směr, ale ne již v takových rozdílech, je u drčení hrud. Někdy se slabě objevuje i u smykování, zřetelněji ve výrobním typu bramborářském. Podzimní válení má vzestupnou tendenci od lehkých do středních půd a odtud klesá opět k půdám těžkým, takže někdy se těžké půdy ve válení rovnají půdám lehkým. Tento směr nejvyššího podzimního válení v půdách středních (v subtypech ječných) se jeví výrazněji ve výrobním typu řepářském než v bramborářském. Povšechně jsou zákroky u jednotlivých půdních druhů za sucha vyšší o polovinu až o dvě třetiny proti příznivé vlhkosti, což je zřetelnější v řepářském typu.

Při jarní předseťové úpravě je v řepářském výrobním typu u lehčích a středních půd (subtyp žitný a ječný) nutné vydatné kypření a teprve po něm následuje vláčení, kdežto v těžkých půdách (subtyp pšeničný) je napřed intenzivní vláčení a po něm teprve následuje buď smykování nebo kypření.

V bramborářském výrobním typu je výhodnější v lehkých půdách napřed intenzivní vláčení a po něm následující kypření, kdežto ve středních a v lehčích půdách je správnější napřed vydatné kypření a pak teprve vláčení. V řepářském typu je ve středních půdách kypření i válení intenzivnější než v půdách lehkých a těžších. Smykování je v podstatě stejné u všech druhů půd. Vláčení, popř. i drčení hrud má tendenci stoupající od lehkých půd do těžkých. Rozdíl v zákrocích od nejpríznivějšího stavu v lehkých půdách za vlaha do nejvyššího stavu za sucha ve středních a těžkých půdách se zvyšuje až na 150 %, popř. i 275 %, zejména na podzim.

Vláčení

S přihlédnutím k půdnímu stavu se na podzim zřetelně uplatňuje sklon k rozprašování, soudržnost, zrnitost, sklon k uléhání, kteréžto hodnoty jsou rozdílné v půdách lehkých, středních, těžkých. Vysoký obsah prachových částic v některých sprašových středních půdách způsobuje vysoký sklon k rozprašování, vyšší někdy než u půd lehkých. Na jaře je hodnocení stavu půdy jiné, zejména u těžkých půd, které se vlivem mrazů značně drobí, a tím klesá počet zákroků; potřeba vláčení je zde nejnižší. Čím větší je soudržnost u středních půd (hnědozemě, červenky), tím je i potřeba vláčení vyšší; naproti tomu vlivem humusu, např. u černozemí, je potřeba vláčení nižší.

a) Stupnice potřeby vláčení na podzim (od nejnižší — I. do nejvyšší — V.): I. půdy mělké, šterkovité, rozpadavé, horské, v nížinách ne-soudržné písky; II. půdy lehké, písčitohlinité; III. půdy střední, značněji humózní, drobné, pravé černozemě, hlinité; IV. půdy střední, hlinité, málo humózní, soudržné hnědozemě, permské nebo půdy těžké, značněji humózní (slínovatky — boroviny); V. půdy těžké, málo humózní.

b) Stupnice potřeby vláčení na jaře: I. půdy horské, mělké, šterkovité, v nížinách váté písky; II. půdy lehké, drobné, hlinitopísčité až písčito-hlinité; III. půdy těžké, humózní, prашné, rozpadlé mrazem; IV. půdy střední, hlinité sprašové, humózní, černozemního typu, středně soudržné půdy podzolové, těžké

půdy málo humózní; V. střední hlinité, soudržné, málo humózní půdy hnědozemní, z permských červenek atd.

Smykování

Z hlediska půdních poměrů v nížinných krajích je vyšší potřeba v hnědozemních soudržných uléhavých půdách, ale poněkud nižší je na těžkých slínovatkách na jaře značně rozpadlých až rozprášených a značněji nakypřených. Zvýšená uléhavost u hnědozemních půd na permu někdy způsobuje, že smyk zde nemůže pro jejich uléhavost svým vlivem dostatečně zasáhnout, a je třeba je nejprve nakypřit vláčením, např. v oblasti Broumova, částečně Trutnova, Nové Paky atd. V horských půdách se zmenšuje potřeba smykování pro jejich rozpadovost, nesoudržnost, a smykování je zde nahrazováno pouhým vláčením.

U smykování je zřejmě vidět vliv pěstovaných plodin. V řepářském výrobním typu převládá stupeň nejvyšší, v bramborářském střední, v horském typu nejnižší. Do těchto hlavních vlivů pěstitelských zasahují pak vlivy půdy, popř. terénu a povětrnosti.

Na potřebu intenzity smykování mimo hodnoty sklonu k rozprašování je možno usuzovat podle soudržnosti až pevnosti strukturních drobtů a zrnitosti.

Při odstupňování potřeby smykování je nutno kromě povahy půdy a nároku plodin uvažovat též stupeň polní mechanizace, velikost pozemků, potřebu hospodaření půdní vláhou a terénní poměry.

Stupnice potřeby jarního smykování: I. půdy rozpadavé, horské, šterkovité, mělké, v nížinách písčité, dále se sklonem k zamokření nebo v silně humidním klimatu; II. půdy lehčí, písčitohlinité nebo těžké, silně humózní a tím značně nakypřené; III. půdy střední, hlinité, spíše lehčí ze zvětralin žul, rul, pískovců, na těžkých půdách se sklonem k uléhání; IV. půdy těžké, méně rozpadlé mrazem, v nížinách oglejované nebo s větším obsahem železitých sloučenin; V. v půdách řepářských, těžších hlinitých až jílovitohlinitých na diluviu se zvýšenou soudržností.

Válení

Potřeba úpravy povrchu válením v zájmu hospodaření vláhou je ovlivňována stavem ornice s ohledem na potřebu úpravy povrchu, nároky plodin na stav půdy, jakož i působením povětrnosti a konfigurací (členitostí) povrchu pozemku.

Z půdních faktorů se uplatňuje hlavně sklon k hrudovitosti a k uléhání, propustnost pro vodu apod. V době vegetační nejméně uléhá lehká půda, po ní následuje humózní těžká půda a nejvíce uléhá půda střední (hnědozem na diluviu.). Počátkem jara střední půda mnohem rychleji uléhá, a to hned v prvních měsících vegetace (duben—květen), kdežto v těžkých půdách se začne uléhavost zvyšovat s červenci—srpnem a hlavně pak v září—říjnu. Ve středních půdách je proto účelné s válením postupovat opatrněji, zejména pokud jsou výrazněji uléhavé.

Naproti tomu propustnost pro vodu je ve středních půdách zřejmě vyšší proti těžko propustným půdám těžkým, což by spíše odpovídalo větší potřebě válení ve středních půdách než v půdách těžkých.

V praxi se těžké půdy válejí na podzim jen v případě sucha, kdežto na jaře jen výjimečně, zpravidla na jaře se neválejí. Střední půdy se na podzim válejí (zejména v případě sucha), na jaře se válejí středně, v permských červenkách pro zvýšenou hrudovitost poněkud více než na diluviálních půdách. Lehké půdy na podzim i na jaře za sucha se většinou válejí, šterkovité mělké horské půdy se zpravidla neválejí.

Odstupnění potřeby válení ve výrobních typech: nejnižší je v horském a v podhorském typu, střední v bramborářském typu, nejvyšší v řepářském typu.

Stupnice potřeby válení: I. půdy horské, mělké, lehké až střední; II. půdy vlhčích podhorských poloh se zvýšenou uléhavostí, např. těžší odvápněné slínovatky a těžší permý; III. půdy těžké humózní v nížinných polohách nebo uléhavější, soudržné, písčitojílovité půdy; IV. půdy střední až lehčí sprašové nebo náchylné k hrudovitosti; V. půdy soudržnější různé zrnitosti a v suchém klimatu (na Hradecku jen výjimečně).

Sklon k hrudovitosti

V odstupnění podle výrobních typů je nejnižší v horském a podhorském, střední v bramborářském a nejvyšší v řepářském.

Stupnice sklonu k hrudovitosti: I. půdy písčité v nížinách podél řek, jakož i půdy mělké, lehké šterkovité v hornatých polohách; II. půdy střední, hlinité, sprašové, zpravidla podzolového nebo černozemního typu, nebo půdy lehčí písčitohlinité; III. půdy střední, hlinité, sprašové, odvápněné, jakož i těžké hlíny a jílovitohlinité půdy, ale se zvýšeným obsahem humusu; IV. těžké, jílovitohlinité až jílovité půdy, slínovatky se středním obsahem humusu, těžší permské červenky a jiné soudržné půdy; V. těžké jílovité půdy, odvápněné slínovatky zpravidla velmi málo humózní nebo pomíšené slínovatkou s permem nebo diluviem a označované místně „žluté slíny“.

Z dosavadního nářadí k rozdrobení hrud se vystačí u stupně I s vláčením, u stupně II s vláčením nebo s hvězdicovými branami, popř. s Cambridge válcem, u stupně III s Cambridge válcem nebo s hrudořezem, u stupně IV s hrudořezem, u stupně V s hrudořezem (zatíženým) nebo s jiným těžším drobicím a rotačním nářadím, např. rotavátorem.

Sklon k hrudovitosti povšechně odpovídá odstupnění pevnosti strukturních drobtů, jež je v průměru u lehkých půd 1,07 kg, u středních 2,34 kg, u těžkých 3,77 kg, velmi těžkých 6,30 kg. V nejvyšších hodnotách však dostupuje častěji přes 8 kg (např. u žlutých slínů) nebo někdy až 12 kg u odvápněných slínovatek.

Kypření půdy

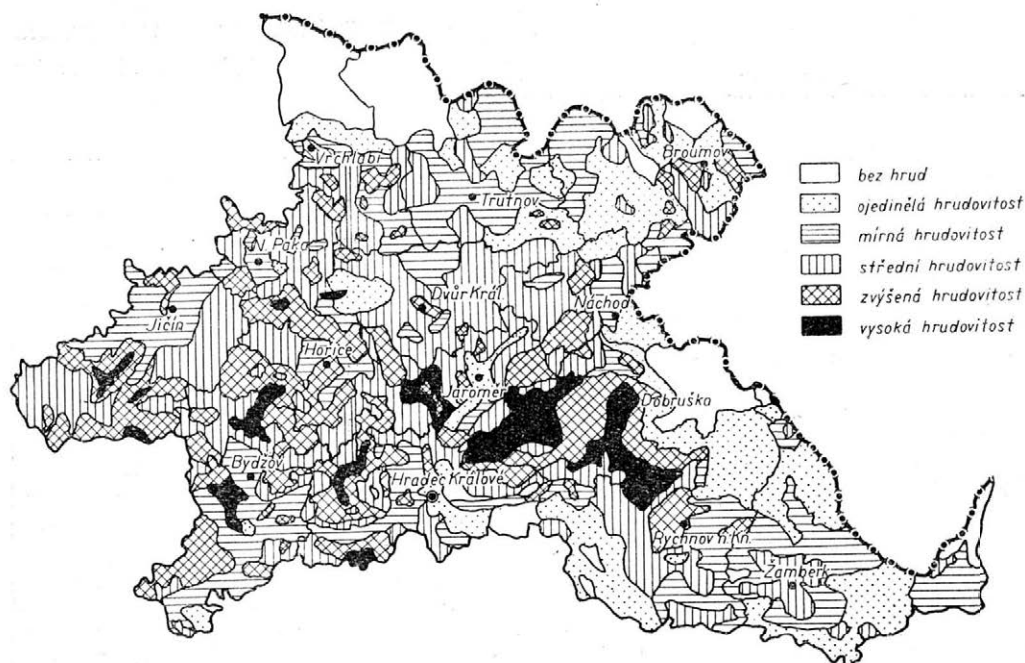
Potřebu kypření určuje:

a) Stav půdy a její uléhavost, půdní druh a typ, mateční zemina, soudržnost (např. obsah železitých sloučenin). Obsah koloidně jílovitých částic v době mrazů působí rozdílné objemové změny a svým nakypřením propustnost a provzdušenost.

b) Poměry klimatické a regulace vláhových poměrů. Na Královéhradecku se zvýšenou oblastní humidností se potřeba kypření zvyšuje, jenom za sucha bývá nižší.

c) Nároky různých plodin, kde okopaniny žádají větší prokypřování než obilniny.

Zvýšená jarní uléhavost středních půd (zejména hnědozemí na diluviu nebo permě) vyžaduje zřejmě vyšší kypření proti půdám lehkým a částečně i půdám těžkým. Ve středních půdách se ovšem rozdílně projevuje potřeba kypření u pravých černozemí proti hnědozemím a podzolům. V těžkých půdách se sice v jarním období neprojevuje uléhlost tak nepříznivě, zůstává však zde potřeba kypření s ohledem na nízkou jímavost vzdušnou a na zvýšenou jímavost vodní. Vzhledem k jejich špatné drobivosti je však záhodno používat jiných typů kypřičů, a to hlavně s dlátovými, nožovými radličkami.



Obr. 1. Mapka sklonu k hrudovitosti na Královéhradecku

Kultivace růstu

Potřeba plečkování za růstu je ovlivňována: a) stavem půdy, kornatěním, uléhavostí, jakož i zrnitostí; b) poměry klimatickými a potřebou regulace vláhových poměrů; c) nároky pěstovaných plodin — u okopanin jsou vyšší než u obilnin; d) poměry terénními, kde v rovinách se zpravidla potřeba kypření zvyšuje proti svahům; zvýšeným zaplevelením, které vyžaduje častější plečkování.

Směry ke zlepšení soustavy zpracování půdy

Rozdíly, které se projevují v obdělávacích úkonech v řepařském, bramborářském a horském výrobním typu (zejména v jejich subtypech) jsou zpravidla pod vlivem povahy půdy a humidnosti klimatu. Zlepšenou organizací práce a mechanizačními prostředky možno častěji dosáhnout požadovaného usměrnění.

Číselné přehledy o počtu obdělávacích úkonů při dosavadních a při navrhovaných způsobech v jednotlivých výrobních typech a subtypech jsou uvedeny v tabulkách V a VI.

Číselné hodnoty půdně technologických vlastností lze využít v zemědělské praxi i v potřebném vybavení mechanizačními prostředky pomocí mapového vykreslení okrskové potřeby jednotlivých agrotechnických úkonů, jak je vzorově znázorněno v přehledné mapce (obr. 1) sklonu půdy k hrudovitosti.

Řepařský výrobní typ

Bezodkladnost podmítky je nutná nejen z hlediska hospodaření vláhou a usnadnění následné orby, ale i z hlediska odplevelení. Podmítací klínové pluhy musí v těžkých půdách lehceji vnikat do půdy a dávat větší výkonnost. Diskové podmítače mohou zvládnout podmítku v agrotechnických lhůtách, ale v půdách, kde nevni-

V. Průměry počtu obdělávacích
(a) dosavadní způsoby

Výrobní typ	Způsob obdělávání I. okopaniny II. obilniny	Půda lehká — subtyp žitný									
		na jaře				na podzim					
		za sucha		za vlaha		za sucha		za vlaha		za	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Řepářský	vláčení I	2,2	2,0	1,8	1,5	—	—	—	—	3,8	
	II	2,2	2,0	1,8	1,5	2,2	2,0	1,8	1,6	3,0	
	smykování I	2,4	1,3	1,6	1,1	—	—	—	—	2,6	
	II	1,8	1,3	1,0	1,0	1,8	1,3	1,0	1,0	1,8	
	válení I	1,2	1,2	0,4	0,4	—	—	—	—	1,8	
	II	0,6	0,6	0,2	0,2	1,2	1,2	0,4	0,4	1,8	
	drcení hrud I	0,2	—	0,2	—	—	—	—	—	0,6	
	II	—	—	—	—	0,2	0,2	—	—	0,6	
	kypření I	1,4	0,6	1,0	1,6	—	—	—	—	2,0	
	II	1,0	0,6	1,0	0,4	0,5	—	0,4	—	2,0	
	součet I	7,4	5,3	5,0	3,6	—	—	—	—	10,8	
	II	5,6	4,5	4,0	3,1	5,9	4,7	3,6	3,0	9,2	
Brambo- rářský	vláčení I	2,4	2,0	2,0	1,5	—	—	—	—	3,2	
	II	2,3	2,0	2,0	1,5	2,5	2,0	1,9	1,6	3,2	
	smykování I	1,3	1,2	1,0	0,9	—	—	—	—	1,8	
	II	1,2	1,2	0,9	0,9	1,2	1,0	0,8	0,8	1,6	
	válení I	1,2	1,2	0,8	0,5	—	—	—	—	2,1	
	II	0,9	0,5	0,7	0,2	1,4	1,0	0,9	0,3	1,9	
	drcení hrud I	0,1	—	—	—	—	—	—	—	1,1	
	II	0,1	—	—	—	0,1	—	—	—	0,9	
	kypření I	1,3	0,6	0,7	0,7	—	—	—	—	2,4	
	II	0,9	0,3	0,7	0,3	0,3	—	0,1	0,1	2,1	
	součet I	6,3	5,0	4,5	3,6	—	—	—	—	10,6	
	II	5,4	4,0	4,3	2,9	5,5	4,0	3,7	2,8	9,7	
Horský	vláčení I	2,4	2,0	2,2	1,5	—	—	—	—		
	II	2,2	2,0	2,2	1,5	2,6	2,0	1,8	1,6		
	smykování I	1,4	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—		
	II	1,4	1,0	1,0	1,0	1,2	0,8	0,6	0,5		
	válení I	1,2	0,5	0,6	0,5	—	—	—	—		
	II	0,6	0,2	0,4	0,2	1,4	1,0	1,0	0,3		
	drcení hrud I	0,2	—	—	—	—	—	—	—		
	II	0,2	—	—	—	0,2	—	—	—		
	kypření I	1,4	0,6	0,6	0,6	—	—	—	—		
	II	0,8	0,3	0,6	0,6	—	—	—	—		
	součet I	6,6	4,1	4,4	3,6	—	—	—	—		
	II	5,2	3,5	4,2	3,3	5,4	3,8	3,4	2,4		

úkonů na Královéhradecku

b) zlepšovací návrhy)

Půda střední — subtyp ječný							Půda těžká — subtyp pšeničný							
na jaře			na podzim				na jaře				na podzim			
sucha	za vlaha		za sucha		za vlaha		za sucha		za vlaha		za sucha		za vlaha	
b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
2,8 2,0	2,8 2,0	2,2 1,0	— 3,2	— 2,5	— 2,2	— 2,0	3,8 3,3	2,0 2,0	3,0 2,7	1,5 1,5	— 5,1	— 3,0	— 3,8	— 2,4
2,0 2,0	1,8 1,2	1,2 1,2	— 2,0	— 1,2	— 1,4	— 1,0	2,2 2,0	1,5 1,5	1,5 1,2	1,2 1,2	— 2,5	— 1,5	— 1,2	— 1,0
1,3 0,8	1,2 1,2	0,7 0,4	— 2,2	— 1,5	— 1,6	— 0,6	1,3 1,3	1,2 0,8	0,7 0,5	0,6 0,3	— 1,5	— 1,5	— 0,7	— 0,6
0,4 0,2	0,4 0,4	0,1 —	— 2,2	— 1,0	— 1,2	— 0,3	2,0 1,5	1,0 0,7	1,0 0,8	0,6 0,2	— 4,2	— 2,5	— 1,0	— 1,0
1,0 1,0	1,4 1,4	1,0 1,0	— 0,5	— —	— —	— —	1,2 0,2	1,4 0,3	0,8 0,2	1,0 0,4	— 0,2	— —	— —	— —
7,9 6,0	7,6 6,2	5,2 3,6	— 10,1	— 6,2	— 6,4	— 3,9	10,5 8,3	7,1 5,3	7,0 5,7	4,9 3,6	— 13,5	— 8,5	— 6,7	— 5,0
2,5 2,5	2,4 2,4	2,0 2,0	— 3,7	— 2,5	— 2,8	— 2,0	3,2 3,1	2,0 2,0	2,5 2,5	1,5 1,5	— 4,6	— 3,0	— 3,5	— 2,4
1,4 1,4	1,2 1,1	1,1 1,1	— 1,7	— 1,2	— 1,1	— 1,1	1,6 1,6	1,2 1,2	1,1 1,1	1,1 1,1	— 2,4	— 1,5	— 1,7	— 1,0
1,5 0,6	1,3 1,1	0,7 0,4	— 2,1	— 1,3	— 1,6	— 0,5	1,9 1,6	1,3 0,6	1,0 1,0	0,6 0,3	— 2,1	— 1,3	— 1,1	— 0,5
0,3 0,2	0,7 0,6	0,1 —	— 2,6	— 1,0	— 1,4	— 0,3	1,7 1,7	1,0 1,0	1,5 1,0	0,5 0,2	— 3,6	— 2,0	— 2,7	— 1,0
1,7 1,5	1,7 1,6	1,7 1,5	— 0,4	— —	— —	— —	2,2 1,6	1,7 1,5	1,9 1,5	1,9 1,5	— 0,6	— —	— —	— —
7,4 6,2	7,3 6,8	5,6 5,0	— 10,5	— 6,0	— 6,9	— 3,9	10,6 9,6	7,2 6,3	8,0 7,1	5,6 4,6	— 13,3	— 7,8	— 9,0	— 4,9

kají řádně do půdy, je třeba použít váhově těžkých velkodiskových podmiřáčů s velkým plošným výkonem, popřípadě bude nutno přistoupit k používání rotavátorů.

Při orbě nutno spatřovat hlavní závadu ve zvýšené hrudovitosti v poměrně rozšířených těžkých půdách. V těchto půdách třeba zlepšit organizaci orby k lepšímu využití příznivé vlhkosti. omezené na poměrně krátkou dobu. Při setové orbě je třeba se starat o rozdrobení hrudovitosti, a to pomocí hvězdicových bran v závěsu za pluh nebo pluhů s užším záběrem radlic, popřípadě i pluhů vybavených předradličkami. V těžších soudržných hnědozemních půdách nebo v permských červenkách s nižším obsahem fyzikálního jílu a pro špatnou rozpadavost při přezimování je žádoucí se vyvarovat hrudovitosti již při orbě na zimu.

V oblasti Hradce Králové jsou v nižších polohách poměrně značné možnosti ke zvětšení orniční vrstvy, a to v rozloze přes 50 %. V jihozápadních okresech lze

VI. Průměry počtu obdělávacích úkonů, vyčíslené v %

(a) dosavadní způsoby

Výrobní typ	Způsob obdělávání I — okopaniny II — obiloviny	Půda lehká — subtyp žitný								za
		na jaře				na podzim				
		za sucha		za vlaha		za sucha		za vlaha		
		a	b	a	b	a	b	a	b	a
řepářský	vláčení I	30	27	36	30	—	—	—	—	35
	II	39	35	45	37	37	34	50	44	32
	smykování I	32	18	32	22	—	—	—	—	24
	II	32	23	25	25	31	22	28	28	20
	válení I	16	16	8	8	—	—	—	—	17
	II	11	11	5	5	20	20	11	11	20
	drcení hrud I	3	—	4	—	—	—	—	—	6
	II	—	—	—	—	3	3	—	—	6
	kypření I	19	8	20	12	—	—	—	—	18
	II	18	11	25	10	9	—	11	—	22
	součet I	100	69	100	72	—	—	—	—	100
	II	100	80	100	77	100	79	100	83	100
brambo- rářský	vláčení I	38	32	44	33	—	—	—	—	30
	II	43	37	47	35	45	36	51	43	33
	smykování I	21	19	22	20	—	—	—	—	17
	II	22	22	21	21	22	18	22	22	16
	válení I	19	19	18	11	—	—	—	—	20
	II	16	9	16	5	26	18	24	8	20
	drcení hrud I	2	—	—	—	—	—	—	—	10
	II	2	—	—	—	2	—	—	—	9
	kypření I	20	9	16	16	—	—	—	—	23
	II	17	6	16	7	5	—	3	3	22
	součet I	100	79	100	80	—	—	—	—	100
	II	100	74	100	68	100	72	100	76	100
horský	vláčení I	37	30	50	34	—	—	—	—	
	II	42	39	52	36	48	37	54	47	
	smykování I	21	15	22	23	—	—	—	—	
	II	27	19	24	24	22	15	16	15	
	válení I	18	8	14	11	—	—	—	—	
	II	12	4	10	5	26	18	30	10	
	drcení hrud I	3	—	—	—	—	—	—	—	
	II	4	—	—	—	4	—	—	—	
	kypření I	21	9	14	14	—	—	—	—	
	II	15	6	14	14	—	—	—	—	
	součet I	100	62	100	82	—	—	—	—	
	II	100	68	100	79	100	70	100	72	

(procenta vztažena k dosavadním způsobům)

b) zlepšovací návrhy)

Půda střední — subtyp ječný							Půda těžká — subtyp pšeničný							
na jaře			na podzim				na jaře				na podzim			
sucha	za vlaha		za sucha		za vlaha		za sucha		za vlaha		za sucha		za vlaha	
b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
26 22	37 32	29 16	— 32	— 25	— 34	— 31	36 40	19 24	43 47	21 26	— 38	— 22	— 57	— 36
18 21	24 19	16 19	— 20	— 12	— 22	— 16	21 24	14 18	22 26	17 21	— 18	— 11	— 18	— 15
12 9	16 19	9 7	— 21	— 15	— 25	— 9	13 16	11 10	10 9	9 5	— 11	— 11	— 10	— 9
4 2	5 7	1 —	— 22	— 10	— 19	— 5	19 18	10 8	14 14	9 4	— 31	— 19	— 15	— 15
13 11	18 23	13 16	— 5	— —	— —	— —	11 2	13 4	11 4	14 7	— 2	— —	— —	— —
73 65	100 100	68 58	— 100	— 62	— 100	— 61	100 100	67 64	100 100	70 63	— 100	— 63	— 100	— 75
24 26	33 35	28 29	— 35	— 24	— 41	— 29	31 32	19 21	31 35	19 21	— 35	— 22	— 39	— 27
13 14	16 16	15 16	— 15	— 11	— 16	— 16	15 17	11 12	14 16	14 16	— 18	— 12	— 19	— 11
14 6	18 16	10 6	— 20	— 12	— 23	— 7	18 17	12 6	12 14	7 4	— 16	— 10	— 12	— 5
3 2	10 9	1 —	— 25	— 10	— 20	— 4	16 18	9 10	19 14	6 3	— 27	— 5	— 30	— 11
16 16	23 24	23 22	— 4	— —	— —	— —	20 17	16 16	24 21	24 21	— 4	— —	— —	— —
70 64	100 100	77 73	— 100	— 57	— 100	— 56	100 100	67 65	100 100	70 65	— 100	— 59	— 100	— 54

místa použít přímé orby (asi 10 % plochy), v okresích se zvýšenou rozlohou hnědozemí a slínovatek je možno prohlubovat ornici pomocí podrývání s pozdější prohlubovací orbou (asi přes 40 %).

V předseťové přípravě je třeba zlepšit u mnohých úkonů pracovní jakost i organizaci, jakož i náradí, hlavně pro těžké půdy, ale někdy i pro půdy střední (hnědozemě, permské červenky).

Vláčení je ve všech oblastech poměrně značně intenzivní; podporuje rozprašování a porušování struktury, zejména za sucha. Poměrně vyhovující je vláčení v lehkých půdách na jaře. Za jarního sucha je třeba omezit počet vláčení ve středních a těžkých půdách, za příznivé vlhkosti je potřeba tohoto omezení v těžkých půdách nižší, ve středních a lehkých půdách je stav dosti vyhovující. Brány pro těžké půdy mají být přizpůsobeny vždy povaze půdy jak zatížením, tak i konstrukcí. Pro těžké



Obr. 2. Orba v těžké vlhké jílovité půdě



Obr. 3. Orba v hlinité strukturní půdě

půdy na jaře jsou vhodné brány s hřeby nožovými, zahnutými, radličkovými. Výhoda těchto bran se projevuje též v tom, že značně omezují počet úkonů ve vláčení, popř. i v kypření.

Smykování třeba usměrňovat ve spojení s vláčením, zejména v půdách se snadno rozpadovou strukturou. Při řádném provedení může dostačit často jen jeden zákrok. V lehkých půdách není třeba zvyšovat počet úkonů za sucha proti příznivé vlhkosti. Ve středních půdách je žádoucí omezení jen částečné. V uléhavých půdách (permské červenky) je častokrát žádoucí na jaře před smykováním převláčení. Na podzim je třeba smykování omezit jen za účelem urovnání povrchu, a pro jiný účel (drobení hrud) použít jiného správného nářadí. Zubatý smyk se uplatňuje ve středních i těžkých půdách, pro písky a šterkovité horské půdy by bylo třeba lehčích typů.

Jarní kypření v lehkých a středních půdách je v dosavadní praxi poměrně zvýšené, ale naproti tomu v těžkých půdách je poměrně nízké. Zde je třeba intenzivnějšího kypření nejen u okopanin, ale i u obilnin, zejména za příznivé vlhkosti. V uléhavých středních hnědozemních půdách nebo v půdách těžších je třeba používat hlavně pospěchů s pevnými slupicemi, jakož i radličkových bran. V některých výrazně uléhavých půdách, např. v permských červenkách nebo v těžších slínovatkách, jsou vhodné pospěchy s dlátovými, nožovými radličkami, které zasahují do větší hloubky, nepotlačují půdu a lépe vnikají do půdy než pospěchy se šípovými radličkami.

Při válení se poměrně chybuje tím, že nejsou dostatečně uvažovány požadavky plodin. V jarním období je třeba opatrněji válet u středních i těžkých půd za sucha i za příznivé vlhkosti. V humidnějším klimatu je nutno značněji omezovat válení, aby se tím v půdách středních a těžkých nepodporovalo uléhání. V podzimním období je třeba rovněž snižovat válení. V těžkých půdách se dobře osvědčují Cambridge válce, ve středních půdách válce kotoučové nebo rýhované, v lehkých až hlinitých půdách válce hladké až kotoučové.

Podzimní hrudovitost je nutno omezovat ve středních a v těžkých půdách správnými zákroky hned při orbě nebo při podmítce využitím půdní vláhy, zlepšenou organizací práce a vhodným nářadím. Na jaře se objevuje hrudovitost někdy u permských červenek a hnědozemí. V těžkých půdách se nejvíce používá hrudořezů, které však někdy ve vyschlých, těžkých půdách nevyhovují, a je žádoucí zlepšené nářadí, aby drcení, štěpení a řezání hrud bylo efektivnější. Nový rotační způsob pomocí rotavátorů může do značné míry tento stav zlepšit. Hvězdicové brány a ježky splňují požadavky v půdách středních až těžších, kdežto ve velmi těžkých půdách za sucha jejich účinnost klesá.

Kultivační práce za růstu (zejména plečkování) se osvědčují úspěšně ve všech půdách a u všech plodin. V těžkých půdách se vyžaduje zvyšování provzdušenosti (cukrovka) do větší hloubky, např. dlátováním. Zvýšené ošetření požadují kromě okopanin též obilniny a jiné plodiny, alespoň vláčením a povrchovým kypřením ornice, např. traktorovými rotačními motyčkami. V některých těžších půdách je třeba zlepšit kultivační nářadí, aby radličky nářadí půdu správněji drobily, kypřily nebo nestlačovaly (např. oborávací tělesa). Rozrušování škrálopou a kypření povrchu je možno zlepšit např. Zehetmayerovými válečky, rotačními motyčkami, popř. síťovými hranami.

Bramborářský výrobní typ

Při orbě a při podmítce nevystupuje zpravidla tolik hrudovitost. V zúrodňovacím směru řádným podrýváním a následnou prohlubovací orbou je třeba vydatnějšího hnojení a vápnění proti řepařskému typu. V podhorských, popř. v horských

půdách jsou rozsáhlé obvodky, kde je záhodno půdu zlepšovat alespoň podrýváním, prozatím bez následného prohluhování ornice.

Pro zvýšenou drobitost půd je nutné snížit u středních i lehčích půd předseťové vláčení nejméně jako v řepářském typu a tak omezit rozprašování půd. Smykování je vcelku poněkud nižší než v řepářském typu, ale i přesto je možno pro brambory je omezit, a to přibližně jako pro obilniny. Válení na jaře je třeba pro vyšší oblastní humidnost opatrněji provádět, zejména u obilnin. Na podzim je rovněž možno válení snížit pod úroveň řepářského typu. Drobení hrud je sice nižší než v řepářském typu, ale pro snadnější rozpadovost půd možno lépe tento zákrok organizovat. Jarní kypření je proti řepářskému typu oprávněně vyšší k bramborům i obilninám. Přesto však není dostatečně odůvodněné intenzivnější kypření za sucha proti příznivé vlhkosti.

Kultivační práce za růstu okopanin je záhodno zvýšit u plečkování i oborávání a je třeba více dbát požadavků různých druhů půd. Obilninám je třeba věnovat zvýšenou pozornost jako v řepářském typu.

Horský výrobní typ

V horském výrobním typu s lehkými, mělkými půdami jsou poměry obdobné jako v bramborářském žitném subtypu. Jeví se zde poměrně zvýšený počet úkonů a možno je úměrně podle povahy půdy snižovat.

S o u h r n

1. Na soustavu zpracování půdy Královéhradecka ve všech výrobních typech a zejména subtypech se zřetelně projevuje vliv zvýšené humidnosti kraje, jakož i technologické povahy půd.

2. Vztahy mezi půdně technologickými vlastnostmi a obdělávacími zákroky jsou poměrně velmi zřetelně a vyžadují, aby z hlediska organizačního i ekonomického byly uvažovány ke zlepšení jakosti všech úkonů. Projevuje se to zejména mezi soudržností a drobicími úkony, pevností struktury a vláčením, smykáním, dále mezi uléhavostí, propustností pro vodu a jarním kypřením, vodoodolností struktury, kornatěním půdy a kultivačními úkony, orebními odpory a obtížností orby.

3. Všechny dosavadní obdělávací zákroky potřebují úpravy. Zlepšení možno dosáhnout využitím správné vlhkosti půdy, lepší organizací k omezování počtu úkonů. U orby v těžkých půdách nutno omezovat hrudovitost hned při výkonu k omezení dalších předseťových úkonů. Vláčení je v počtu úkonů poměrně vysoké a snížením rozprašování a lepším kypřením možno zlepšit pracovní jakost. Smykování vyžaduje menší úpravy. Ve válení se poměrně dosti chybí a zákroky nejsou vždy nutné. Drobení hrud má mnohdy vysoký počet úkonů pro nevhodnou pracovní organizaci. Jarní kypření má být v těžkých půdách intenzivnější, v lehčích a středních půdách je mnohdy možno je omezit. Kultivační práce za růstu vystihují poměrně nejsprávněji technologickou povahu půd, i když ve mnohých případech mají být intenzivnější.

Zejména v půdách těžkých je možno vhodnější organizací práce, použitím účelného nářadí a využitím povahy půdy dosavadní nedostatky v obdělávání půdy odstranit.

Došlo dne 23. 2. 1962

1. Janovský J.: Zpráva o půdoznaleckém prozkumu území Potštejna. 1945, rukopis. — 2. Janovský J.: Zpráva o půdoznaleckém prozkumu území Litice n. Orli. 1946, rukopis. — 3. Spirhanzl J.: Půdoznalecká mapa pozemků Stát. výzk. stanice zem. v Jičíně. 1932, Sborník VÚZ, 90. — 4. Spirhanzl J.: Zpráva o půdoznaleckém prozkumu statku v Dětenicích u Libáně. 1935, rukopis. — 5. Špička A.: Půdy okresu Městec Králové. 1948, Sborník VÚZ, 180. — 6. Špička A. a kol.: Za lepší zpracování půd v Československu. 1958, Praha. — 7. Špička A. a kol.: Kniha o půdě, 3. Zpracování půd. 1961, Praha.

Отношения между характером и системой обработки почвы в области Градец Кралове

1. В системе обработки почвы в области Градец Кралове во всех производственных типах и главным образом в подтипах явно проявляется повышенная влажность области, а также и технологический характер почв.

2. Отношения между почвенно технологическими свойствами и обработкой сравнительно очень явны и требуют, чтобы с организационной и экономической точек зрения они были приняты до внимания в интересах улучшения качества всех рабочих приемов. Это проявляется главным образом между связностью и приемами дробления, прочностью структуры и боронованием и шлейфованием, далее между плотностью, водопроницаемостью и весенним рыхлением, водоупорностью структуры, заплыванием и культивационными приемами, сопротивлениями пахоты и ее трудоемкостью.

3. Все существующие до сих пор приемы обработки требуют изменения. Улучшения можно достичь путем использования правильной влажности почвы путем лучшей организации с ограничением числа приемов. При пахоте на тяжелых почвах следует ограничивать образование комьев сразу же в процессе работы для предупреждения дальнейших предпосевных приемов. Боронование, по сравнению с остальными агротехническими приемами, проводится большее число раз, а поэтому путем снижения распыления и лучшего рыхления можно улучшить качество работы. Шлейфование требует небольших изменений. При катковании сравнительно часто допускаются ошибки и приемы не всегда необходимы. Дробление комьев иногда насчитывает большое число приемов ввиду неправильной организации труда. Весеннее рыхление на тяжелых почвах должно быть более интенсивным, на легких и средних почвах его нередко можно ограничить. Культивационные работы в процессе вегетации сравнительно правильнее всего учитывают технологический характер почв, хотя во многих случаях они должны быть более интенсивными.

Главным образом на тяжелых почвах путем рациональной организации труда, целесообразного орудия, использования характера почвы можно существующие при обработке почвы недостатки значительно улучшить.

Die Beziehungen zwischen dem Charakter des Bodens und dem System der Bodenbearbeitung im Gebiet von Hradec Králové

1. An dem System der Bearbeitung der Böden dieses Gebietes macht sich in allen Produktionstypen und insbesondere in den Subtypen sehr deutlich die gesteigerte Humidität dieses Gebietes sowie der technologische Charakter der Böden bemerkbar.

2. Die Beziehungen zwischen den technologischen Bodeneigenschaften und den Bearbeitungsmaßnahmen sind verhältnismäßig sehr ausgeprägt und erfordern, daß vom organisationsmäßigen und ökonomischen Standpunkt eine Verbesserung der Qualität aller geleisteten Arbeiten angestrebt wird. Diese Beziehungen zeigen sich namentlich zwischen dem Zusammenhalt des Bodens und den Maßnahmen zur Erzielung einer Krümelstruktur, der Festigkeit der Struktur und dem Eggen und Schleppen, ferner zwischen dem Setzen des Bodens und der Wasserdurchlaßfähigkeit und der Frühjahrsauflockerung, der Wasserbeständigkeit der Struktur und der Bildung einer Bodenhaut und den Kultivationseingriffen und schließlich den Flugwiderständen und der Beschwerlichkeit des Pflügens.

3. Alle bisherigen Bodenbearbeitungsmaßnahmen verlangen gewisse Änderungen. Eine Verbesserung kann durch die Ausnutzung der richtigen Bodenfeuchtigkeit und eine bessere Organisation mit einer gleichzeitigen Einschränkung der Zahl der Arbeitsvorgänge erzielt werden. Beim Pflügen schwerer Böden ist die Schollenbildung gleich bei der eigentlichen Arbeit zu verhindern, um die weiteren Arbeiten zur Saatbetherstellung einzuschränken. Das Eggen wird in der Zahl der Arbeiten verhältnismäßig zu häufig durchgeführt, und durch die Senkung der Zerstäubung und eine bessere Bodenlockerung kann die Qualität der Arbeit verbessert werden. Auch das Abschleppen erfordert geringere Änderungen. Beim Walzen werden verhältnismäßig viele Fehler begangen und die Eingriffe sind nicht immer notwendig. Die Zertrümmerung der Schollen erfordert infolge einer unrichtigen Arbeitsorganisation oft eine hohe Zahl von Arbeitsleistungen. Die Frühjahrsauflockerung soll in schweren Böden intensiver sein, in leichten und mittleren Böden kann sie oft eingeschränkt werden. Die Kultivation während des Wuchses der Pflanzenbestände erfaßt den technologischen Charakter des Bodens verhältnismäßig am richtigsten, obwohl sie in vielen Fällen intensiver sein sollte.

Besonders in schweren Böden ist es möglich, durch vorteilhaftere Arbeitsorganisation, zweckmäßigere Geräte und durch die Ausnutzung des Bodencharakters die bisherigen Mängel in der Bodenbearbeitung zu beseitigen.

Příspěvek k poznání dynamiky lysimetrických hodnot zeminy a písku při hnojení organickými hnojivy

К вопросу познания динамики лизиметрических величин грунтов и песка при удобрении органическими удобрениями

Une contribution à la connaissance de la dynamique des valeurs lysimétriques du sol et du sable lors du fumage par les engrais organiques

ScC. inž. dr. Bohumír NOVÁK, Soňa FRANKLOVÁ

*Ústřední ústav rostlinné výroby, mikrobiologické oddělení, vedoucí ScC. inž. dr.
E. Hamatová, Ruzyně*

Zasakující voda má značný vliv na fyzikální a chemické změny v půdě a projevuje se i v oblasti biologické. Stupeň tohoto ovlivňování je rozdílný a závisí hlavně na sorpčních vlastnostech půdy. Z hlediska používání organických hnojiv je důležité zjistit, může-li se hnojením sorpční schopnost půdy zlepšit.

Tímto problémem se zásadně zabývá řada prací. Již Th a e r, 1910 (27), dokazuje významnou úlohu půdního humusu při zlepšování fyzikálních vlastností půdy vůbec, přičemž sorpční vlastnosti jsou zvláště příznivě ovlivněny. K o t z m a n n, 1930 (10), popisuje silnou adsorpci amonných iontů na humusové látky. M c G e o r g e, 1934 (14), stanovil, že humus má při výměnných reakcích kationtů podobnou funkci jako jílovitá částice, ale výměnná kapacita je značně větší. Totéž potvrzují M i l l a r a spol., 1936 (15), a uvádějí řadu agronomických výhod organického sorpčního komplexu ve srovnání s minerálním. Mezi hlavní výhody počítají lepší výměnnou schopnost organického sorpčního komplexu a jeho menší stabilitu vůbec. K podobným výsledkům dochází Z a d m a r d, 1939 (28), S c h a c h t s c h a b e l, 1940 (23), H a m d i, 1943 (3), S m o l í k, 1932 (25), S i e g e l, 1940 (22), P e t ě r b u r s k i j, 1959 (17), S p r i n g e r, 1953 (26), K a u r i č e v a N o z d r u n o v a, 1960 (7), S i n t a, 1961 (24), a řada dalších.

Problematiku škodlivého působení rozpustných organických látek na půdotvorný proces podrobně rozebral R o d e, 1937 (20), který ukázal, jak v humidním klimatu urychlují kyselé složky půdní organické hmoty podzolizaci půdy. Jeho výsledky byly mnohokrát potvrzeny.

Je tedy zřejmé, že nezáleží jen na množství organických látek v půdě, ale zejména na jejich jakosti. Proto v pokusech s organickým hnojením a jeho vlivem na půdní vlastnosti bylo dosaženo často rozdílných výsledků. H a m p l a K r e c h l e r o v á, 1947 (4) zjistili při použití hnoje příznivé ovlivnění vodní kapacity

a sorpčních vlastností půdy, kdežto K i c k, 1951 (8) ani při vysokých dávkách hnoje (850 q/ha) změny v sorpčních vlastnostech půdy nepozoroval.

Zvláště příznivé účinky na fyzikální vlastnosti půdy byly pozorovány po použití kompostů (K o r t l e v e n, 1954 [9], P e y e r, 1958 [18], aj.). Velmi pronikavého zvýšení sorpce a vodního režimu bylo dosaženo hnojením hnojem na písčitých půdách (E g e r s z e g i, 1958 [2], H e p p, 1955 [5], R a u h e a M ü l l e r, 1959 [19], aj.).

Domníváme se proto, že bude účelné porovnat relativní působení dvou diametrálně odlišných organických hnojiv — chlévského hnoje uloženého za anaerobních podmínek a kompostu z chlévské mrvy a zeminy (poměr 5 dílů mrvy a 1 díl zeminy) uzrálého za semiaerobních až aerobních podmínek. Zásadní rozdíl mezi těmito hnojivy můžeme spatřovat hlavně v tom, že chlévský hnůj má organické látky jen v nepatrné míře humifikovány, kdežto značná část organické hmoty kompostu je tvořena humusem (N o v á k, 1956 [16]).

Považujeme za účelné porovnat toto působení organických hnojiv za extrémních podmínek ovlhčení a na substrátech, které mohou reprezentovat extrémní půdy.

Metodika

Do Mitscherlichových nádob bylo vpraveno 6 kg-základní hmoty: 1. křemičitého písku, 2. jílovitohlinité zeminy, 3. 80 % písku a 20 % zeminy a do nádob bylo přidáno 200 g dobře prozrálého chlévského hnoje nebo 200 g dobře prozrálého kompostu vyrobeného z 5 váhových dílů mrvy a 1 dílu zeminy. Třetina nádob byla ponechána bez přídatku organických hnojiv.

Schéma pokusů

Substrát	Hnojení
písek	0
	chlévký hnůj
	kompost
směs písku a zeminy	0
	chlévký hnůj
	kompost
zemina	0
	chlévký hnůj
	kompost

Denně byla každá nádoba zalita přes řídký filtrační papír 200 ml vody nebo 0,1 n $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ a přikryta, aby se zamezilo odpařování. Za 24 hodin byla protéká tekutina změřena a chemicky analyzována.

pH roztoku bylo měřeno elektropotenciometricky a kolorimetricky, výparek byl zjišťován vázkově, organické látky jako ztráta žíháním, výparem a oxydometricky podle A l t e n a a spol., 1935 (1), čpavek po destilaci titračně, nitráty kolorimetricky a vápník manganometricky.

I. Průměrné složení hmot použitých k pokusům

Hmota	Veškerý			Zrnitostní složení minerál. podílu v mm			
	C	N	Ca	0,1—2	0,05—0,1	0,001-0,05	0,01
	v %						
Zemina	1,47	0,151	0,47	3,5	17,8	48,4	30,3
Písek	stopy	stopy	0,006	100	Ø	Ø	Ø
Hnůj	9,16	0,573	0,21	—	—	—	—
Kompost	8,32	0,587	0,26	—	—	—	—

Pokus byl celkem čtyřikrát opakován, vždy v zimních měsících, aby teplota nepřesáhla 10° C.

V ý s l e d k y

První pokusy byly provedeny s promýváním vodou. Pozorovali jsme, že množství proteklé tekutiny přibližně odpovídalo množství vody, které bylo do nádoby přiléváno. Můžeme tedy odpar a tím i vztlínání zanedbat a předpokládat, že v pokuse naprosto převažovalo zasakování. Hodnoty *pH* získaných roztoků se pohybovaly kolem 6 a jen nepatrně se měnily.

Rozdíly v množství celkově zadržené vody v jednotlivých pokusných variantách byly malé a neprůkazné. Nemůžeme tedy předpokládat, že organická hnojiva, použitá v množstvích odpovídajících našim pokusným podmínkám (tj. přibližně 600 q/ha), nemohou zadržet větší počet vláhy ani na těžkých, ani na lehkých půdách.

II. Vymývání organických látek vodou (mg org. látek/nádoba)

Den	Písek			Písek + zemina			Zemina		
	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost
1	0,2	28,7	12,8	0,9	11,3	12,8	3,9	5,8	4,7
2	0,0	24,1	6,3	15,5	39,7	53,2	12,7	31,6	15,6
3	0,4	14,3	4,4	14,7	35,9	45,7	16,3	49,5	27,6
4	0,0	28,7	2,1	13,1	39,7	19,7	11,1	37,6	17,3
6	0,0	18,1	1,6	2,7	53,2	25,1	0,4	32,6	11,9
7	0,3	15,7	2,1	5,8	44,1	21,6	0,3	16,7	8,7
8	stopy	10,1	0,7	3,6	39,2	18,5	0,6	19,2	3,1
9	0,0	10,3	0,3	0,4	14,7	9,0	0,5	26,3	0,3
10	stopy	11,4	0,6	0,9	24,5	3,8	0,3	14,6	stopy
11	0,0	8,4	0,6	0,8	27,2	1,7	0,4	19,9	stopy
Celkem	0,9	169,8	31,5	58,4	329,5	211,1	46,5	253,8	89,2

III. Vymývání NH_4^+ vodou (mg N/nádoba)

Den	Písek			Písek + zemina			Zemina		
	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost
1	0	3,28	0,20	0,77	3,55	0,36	1,70	10,67	3,15
2	0	6,06	0,0	0,0	6,66	3,15	0,75	9,18	4,61
3	0	4,61	0,0	0,25	3,29	1,70	1,70	6,06	2,36
4	0	1,76	1,61	0,0	4,72	0,25	1,58	4,07	1,58
6	0	1,31	0,0	0,12	3,05	1,58	0,85	5,94	0,85
7	0	0,12	0,85	0,63	3,76	0,85	0,28	3,76	0,39
8	0	2,31	1,58	0,85	3,03	0,12	0,36	3,94	0,47
9	0	0,85	0,31	0,17	4,17	stopy	0,24	2,74	0,20
10	0	0,13	0,85	0,12	2,51	stopy	0,12	0,84	0,12
11	0	2,31	1,58	0,12	1,58	0,0	0,12	2,31	0,06
Celkem	0	22,74	6,98	3,03	36,32	8,01	7,70	49,58	13,79

Rozdíly se však ukázaly ve vyplavování organických i minerálních látek z půdy. Přehled o průměrných hodnotách při vyplavování je uveden v tabulce II. Prakticky žádné organické látky nebyly vyplaveny z písku. Z písku s přidavkem hnoje se desetinásobným promýváním vyplavilo celkem 170 mg organických látek (z 1 nádoby), kdežto z písku s přidavkem kompostu jen 32 mg. V písku s přidavkem zeminy je rozdíl mezi hnojením hnojem a kompostem stejně výrazný. Zatímco ze směsi písku se zeminou bez hnojení se vyplavilo 58 mg organických látek, po hnojení hnojem toto množství stoupl na 330 mg, kdežto po hnojení kompostem jen na 211 mg. V samotné zemině jsou všechny hodnoty poněkud nižší a rozdíly mezi variantami s použitím hnoje a kompostů se zvětšily. Ze samotné zeminy bylo vyplaveno 47 mg organických látek, po hnojení hnojem 254 mg a po hnojení kompostem 89 mg.

Tyto výsledky jsou v souladu s vlastnostmi hnoje a kompostu. Do určité míry je neočekávané zvětšení množství vodou vyplavených organických látek ze směsi písku se zeminou ve srovnání se samotným pískem. Bylo by možno soudit, že v prvním období vnesení organických hnojiv do půdy nastává zvýšený rozklad organických látek hnojiv, což lze vysvětlit podstatně větší potenciální aktivitou mikroflóry půdy než hnojiv. V případě směsi písku se zeminou jsou fyzikální podmínky pro rozklad příznivější (provzdušenosť) než v samotné zemině.

Velmi instruktivní jsou výsledky analýz čpavkového dusíku v proteklém roztoku (tabulka III). Z čistého písku, pochopitelně, nebyl vyplaven žádný dusík, ale z písku s přidavkem hnoje bylo celkem vyplaveno 23 mg čpavkového N, zatímco z písku s přidavkem kompostu jen 7 mg, tedy méně než jedna třetina množství z hnoje. Ze směsi písku a zeminy byly vyplaveny 3 mg čpavkového N, po přihnojení hnojem 36 mg a po přihnojení kompostem 8 mg. Odečteme-li od výsledků variant s přidavkem organických hnojiv hodnotu varianty nepřihnojované (slepý pokus), vidíme, že z varianty s přidavkem hnoje se množství vyplaveného $\text{N}-\text{NH}_4^+$ proti pískové variantě s hnojem zvětšilo, kdežto z varianty s přidavkem kompostu se toto množství proti pískové variantě s kompostem zmenšilo.

IV. Vymývání NO_3^- vodou (mg N/nádoba)

Den	Písek			Písek + zemina			Zemina		
	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost
1	0	0,0	0,47	0,0	0,37	0,39	11,82	0,49	5,50
2	0	0,20	2,93	0,77	0,52	3,55	16,80	0,47	3,28
3	0	0,12	3,18	0,51	1,84	3,05	6,20	0,71	16,35
4	0	0,16	3,02	0,07	1,78	2,93	2,94	3,19	14,32
6	0	0,22	7,67	0,49	1,70	3,12	2,40	2,85	6,32
7	0	0,41	5,48	0,27	3,51	2,85	1,67	2,84	9,46
8	0	2,49	3,51	0,15	3,02	3,10	1,87	4,45	5,40
9	0	9,18	2,25	0,16	7,40	4,56	1,70	7,77	7,36
10	0	7,09	0,85	0,22	9,58	2,72	0,64	10,67	7,87
11	0	6,83	0,44	0,0	9,97	4,04	0,72	16,71	7,00
Celkem	0	26,70	29,80	2,64	39,69	30,39	46,76	50,15	82,80

V samotné zemině nacházíme tyto sumární hodnoty vyplaveného $\text{N}-\text{NH}_4^+$: 8 mg v kontrole, 50 mg po přidavku hnoje a 14 mg po přidavku kompostu. Dochází zde tedy ještě k dalšímu relativnímu vzestupu hodnot vyplaveného čpavkového N v případě hnojení hnojem, kdežto po hnojení kompostem je vzestup této hodnoty zanedbatelný.

Samotné hodnoty vyplaveného čpavkového dusíku mohou být zkresleny nitrifikací, která je možná zejména tam, kde je větší množství slabě poutaných amonických iontů. Tabulka IV ukazuje množství vyplaveného nitrátového dusíku z pokusných variant.

V pískových variantách bylo při hnojení hnojem získáno 27 mg N a po hnojení kompostem 30 mg N. Ve variantách písek se zeminou byly bez přihnojení vyplaveny 3 mg N, po přihnojení hnojem 40 mg N a po přihnojení kompostem 30 mg N. Ve variantách samotné zeminy bylo bez přihnojení vyplavením získáno 47 mg N, po přihnojení hnojem 50 mg a po přihnojení kompostem 83 mg N.

Protože nitráty nejsou v půdě fyzikálními silami prakticky vůbec vázány, je velmi důležité zjištění, že množství vyplavené z kompostu je ve všech variantách prakticky stejné (kolem 30 mg $\text{N}-\text{NO}_3^-$ na nádobu), kdežto množství vyplavené z hnoje značně kolísá. Ukazuje to na biologicky značně vyrovnané pochody v kompostu a v substrátech kompostem hnojených a velkou závislost biochemické přeměny hnoje ve fyzikálních vlastnostech hnojené půdy.

Z biologického hlediska je jisté důležité zjištění, že množství vyplavovaných nitrátů se postupně mění. Ve variantách bez hnojení se hlavní podíl vyplaví již v prvních vymývacích vodách a pak se nitráty uvolňují přibližně konstantní rychlostí.

Po přidání hnoje se množství nitrátů proti kontrole zvětšuje jen málo a ve variantě se zeminou se dokonce snižuje. Svědčí to o biologické vazbě N po přidání lehce využitelného organického materiálu. Nelze též vyloučit denitrifikaci, která sice nebyla sledována, ale která je v podmínkách silného ovlhčení jílovitohli-

V. Vymývání Ca^{++} vodou (mg Ca/nádoba)

Den	Písek			Písek + zemina			Zemina		
	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost
1	0	0,98	7,11	0,12	8,12	7,13	7,89	72,72	80,90
2	stopy	5,45	14,41	0,76	5,40	15,20	76,20	77,16	54,67
3	stopy	22,16	13,72	0,16	32,84	13,90	76,46	98,09	58,05
4	0	26,74	18,40	0,75	63,63	35,45	58,22	69,79	14,54
6	0	28,15	9,21	0,48	49,90	21,18	66,37	57,27	21,39
7	0	22,35	7,74	0,74	24,54	8,02	72,31	93,72	32,23
8	0	6,40	5,22	0,29	21,81	14,52	97,36	89,06	14,57
9	0	7,50	2,22	0,37	14,54	7,01	68,03	93,20	24,00
10	0	9,75	1,75	0,53	9,21	5,45	66,22	78,58	22,16
11	0	8,34	1,63	0,32	9,17	5,71	41,21	38,40	12,60
Celkem	stopy	137,82	81,41	4,52	239,16	133,57	630,27	767,79	335,11

nitě zeminy při hnojení hnojem pravděpodobná. Skutečnost, že ke konci pokusu se ve variantách s hnojem množství nitrátů zvětšuje, svědčí buď o zvýšené nitrifikaci nebo o snížené denitrifikaci. V každém případě je to dokladem zmenšení množství dobře využitelných organických látek při poměrně značném množství minerálního N. To je v úplném souladu s hodnotami vymývání organických látek (viz tabulku II).

Vlastní sorpční poměry snad nejspolehlivěji mohou charakterizovat hodnoty vyplaveného vápníku. Přehled těchto hodnot je v tabulce V. V pískových variantách bylo z hnoje vymyto 138 mg Ca, z kompostu 81 mg Ca. Ze samotné směsi písku a zeminy bylo vymyto 5 mg Ca, po přidání hnoje 239 mg Ca a po přidání kompostu 134 mg Ca. Ze samotné zeminy bylo vyplaveno 630 mg Ca, po přidání hnoje 768 mg Ca a po přidání kompostu 335 mg Ca.

Vidíme tedy, že sorpční účinek kompostu je podstatně větší než hnoje a jeho relativní působení je nejpříznivější v zemině. Současně můžeme pozorovat, že množství vyplaveného vápníku je přibližně úměrné množství vyplavených organických látek a nitrátů, tj. látek, o kterých můžeme předpokládat, že na sebe vážou kationty. Nepatrné změny hodnot pH skutečně dokumentují, že při promývání nedošlo k výraznému porušení poměrů aniontů a kationtů.

Při pokusech s promýváním nádob vodou dochází spíše k prostému rozpouštění substancí pokusných variant než k výměnným reakcím (iontovou sílu vody můžeme prakticky zanedbat). Abychom získali představu o rozdílech fyzikální sorpce mezi hnojem a kompostem, resp. mezi zeminami hnojenými hnojem nebo kompostem za podmínek výměnných reakcí, uspořádali jsme obdobné pokusy, které jsme právě popsali, s tím rozdílem, že jako elučního činidla jsme nepoužili vodu, ale 0,1 n roztok síranu amonného. Uvádíme zde průměrné hodnoty dvou pokusů.

Množství proteklého roztoku bylo ve variantách písku a směsi písku a zeminy pravidelné, jako tomu bylo v první sérii pokusů, kdežto ve variantách se zeminou byly v prvních dnech pozorovány menší nepravidelnosti. Množství proteklého roz-

VI. Vymývání organických látek 0,1n (NH₄)₂SO₄ (mg org. látek/nádoba)

Den	Písek			Písek + zemina			Zemina		
	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost
1	0,1	27,2	1,9	0,9	5,0	0,4	1,6	4,5	1,9
2	0,1	28,2	1,9	0,7	16,3	1,4	1,3	8,1	1,7
3	0,2	27,3	4,7	5,3	29,1	4,7	2,5	12,3	1,6
4	0,2	25,4	2,3	1,4	28,3	1,7	5,6	14,2	8,3
7	0,0	20,1	1,7	1,7	20,2	2,1	7,3	20,3	7,2
8	0,0	18,3	1,5	1,7	20,7	1,9	2,9	22,2	5,8
9	0,0	14,2	0,7	0,9	23,5	1,0	2,2	28,9	2,3
10	0,0	11,9	0,4	1,1	20,9	1,2	1,6	28,4	2,9
11	0,1	8,81	0,5	0,8	11,3	1,1	1,7	16,2	3,3
13	0,0	9,7	0,4	0,7	9,2	1,0	1,9	5,7	2,3
14	0,0	5,2	0,2	0,6	5,1	0,9	1,3	7,2	1,5
15	0,0	6,3	0,2	0,7	4,4	0,9	1,3	6,1	0,9
16	0,0	4,1	0,3	0,7	2,2	0,9	1,2	4,9	1,3
Celkem	0,7	206,8	16,7	17,2	203,1	19,2	32,4	179,0	41,0

toku v těchto variantách mírně kolísalo a v několika případech přesáhlo množství 200 ml na nádobu. To dokazuje, že účinek roztoku se dalekosáhle projevil ve vodním režimu zeminy, a že při určitém nasycení ionty náhle klesala maximální vodní kapacita.

Při hodnocení výsledků jsme nebrali v úvahu tuto komplikaci vláhových a lysimetrických poměrů pokusných variant a z toho plynoucích komplikací zachycení množství eluovaných látek. Proto jsou jednotlivé stanovené látky přepočítávány na 1 nádobu v určitý den bez ohledu na absolutní množství získaného roztoku. Toto zjednodušení můžeme připustit tím spíše, že celkem proteklé množství roztoku za dobu pokusů bylo ve všech variantách přibližně stejné a odpovídalo množství roztoku použitého k promývání.

Na rozdíl od pokusů s vodou došlo při promývání nádob roztokem síranu amonného k postupnému snižování *pH* roztoku. Počáteční hodnoty *pH* byly kolem 5,5, u variant s hnojem až 6,6 a postupně klesaly až na 4,8; u variant s hnojem zůstaly poněkud vyšší (5,4). *pH* 0,1 n (NH₄)₂SO₄ je přibližně 5,2. Je tedy zřejmé, že se v roztoku sorpční komplex spíše dosytil.

Roztokem síranu amonného bylo vyplaveno z hnoje a kompostu velmi rozdílné množství organických látek (tabulka VI). Množství organických látek eluovaných z čistého písku je mizivé. Po přidavku hnoje se z písku vymylo 207 mg organických látek a po přidavku kompostu jen 17 mg, tj. necelých 8,5 %.

Ve směsi písku a zeminy je tento rozdíl ještě výraznější. Ze samotné této směsi se vyplavilo 17 mg organických látek, po přidavku hnoje 203 mg a po přidavku kompostu 19 mg. Odečteme-li od obou variant s organickým hnojením kontrolní variantu, vidíme, že z kompostu se vyplavil skutečně jen zlomek (1,1 %) organických látek vyplavených z hnoje.

VII. Retence NH_4^+ při promývání 0,1n $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (mg N/nádoba)

Den	Písek			Písek + zemina			Zemina		
	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost
1	93	117	112	97	94	117	127	129	128
2	26	67	114	67	58	107	125	124	127
3	3	38	93	37	66	102	116	108	119
4	0	12	62	34	35	97	121	104	119
7	0	3	33	42	38	55	112	95	117
8	0	4	27	39	41	47	98	91	109
9	0	3	6	36	22	24	101	95	105
10	0	1	-5	27	11	37	97	89	102
11	0	0	11	21	18	34	96	87	107
13	0	-3	-7	35	-6	36	100	66	95
14	0	0	-2	11	22	19	102	78	103
15	0	-6	3	27	11	23	95	76	104
16	0	-5	-3	26	7	18	96	79	99
Celkem	122	231	444	499	417	716	1386	1222	1434

Ve variantách se zeminou dochází ke značnějšímu zadržení organických látek hnoje v zemině, přičemž množství organických látek eluovaných ze samotné zeminy stoupl na 32 mg, což lze vysvětlit celkem větší koncentrací organických látek v zemině než ve směsi zeminy s pískem. Po přidání hnoje se ze zeminy vyplavilo 179 mg organ. látek a po přidání kompostu 41 mg. Po odečtení kontrolní varianty vidíme, že v kompostu se vyplavilo jen 5 % množství organických látek vyplavených z hnoje.

Odolávají tedy organické látky kompostu peptizačním účinkům amonného iontu daleko lépe než organické látky hnoje. Můžeme-li předpokládat hydrolytický účinek sulfátového iontu, je patrně i ten účinnější u organických látek hnoje než kompostu.

V tabulce VII je přehled množství čpavkového dusíku zachyceného z roztoku použitého k promývání. Tyto hodnoty jsou ovšem poněkud zkresleny amonnými ionty z promývaných substrátů (viz též tabulku III). Tím je též možno vysvětlit negativní hodnoty zadrženého čpavku, které byly v jednotlivých analýzách zjištěny.

V samotném písku bylo zadrženo 122 mg čpavkového N, po přidavku hnoje 231 mg N a po přidavku kompostu 444 mg N. Ve variantách písku se zeminou bylo zadrženo bez hnojení 499 mg N, po přidavku hnoje 417 mg N, po přidavku kompostu 716 mg N. V samotné zemině bylo zadrženo 1386 mg N, při hnojení hnojem 1222 mg N a při pohnojení kompostem 1434 mg N.

Zadrží se tedy ve variantách s kompostem zhruba o 200–300 mg N (čpavkového) více než ve variantách s hnojem a o 100–300 mg N více než ve variantách bez hnojení. Naproti tomu po pohnojení hnojem bylo množství zadrženého

VIII. Vymývání NO_3^- roztokem 0,1n $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (mg N/nádoba)

Den	Písek			Písek + zemina			Zemina		
	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost
1	0	7,3	4,1	0,8	0,7	1,1	6,8	3,3	4,1
2	0	11,5	2,2	0,8	1,3	1,5	3,0	2,6	3,0
3	0	5,2	2,4	0,8	2,6	1,4	3,8	2,4	3,5
4	0	3,8	2,8	0,5	1,4	0,8	1,3	1,4	1,2
7	0	3,5	2,6	1,4	1,6	1,5	0,5	0,7	1,9
8	0	2,9	4,8	2,7	1,9	6,3	1,3	1,1	3,5
9	0	3,1	5,9	4,5	1,7	9,4	1,4	2,0	2,7
10	0	2,8	7,3	7,3	2,4	12,2	1,1	1,4	2,9
11	0	2,4	12,4	8,0	2,1	15,1	0,9	0,9	3,7
13	0	2,1	11,9	9,1	1,6	16,9	1,2	1,6	3,6
14	stopy	1,4	14,3	9,6	1,7	16,2	1,3	2,0	2,8
15	stopy	4,7	17,3	10,0	2,4	24,0	1,9	1,8	4,5
16	stopy	20,4	22,6	17,6	6,8	26,3	1,4	0,9	3,1
Celkem	stopy	71,1	110,6	73,1	28,2	132,7	25,9	22,1	40,5

čpavkového N větší než v nehnojené kontrole jen v čistém písku, kdežto v písku se zeminou a zvláště v samotné zemině bylo menší.

Je tedy zřejmé, že fyzikální sorpce kompostu je daleko větší než hnoje, a lze předpokládat, že příznivě ovlivní všechny druhy půd. Naproti tomu lze zřejmě očekávat bezprostřední posílení sorpční schopnosti jen na lehkých půdách.

Při použití roztoku amonné soli jako elučního prostředku jsme předpokládali, že bude značná nitrifikace. Toto naše očekávání se nesplnilo. Při srovnání hodnot v tabulce VIII, která zachycuje množství nitrátů vymývaných 0,1 n $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, s tabulkou IV, zjistíme, že nitrifikace v pokusech s amonnou solí byla větší než v pokusech s čistou vodou jen ve variantách s velmi dobrým provzdušením substrátu (v písku a směsi písku se zeminou), kdežto v zemině byla dokonce menší. Tuto skutečnost lze nejpravděpodobněji vysvětlit snížením hodnot *pH*. Rušivý vliv nízkého *pH* se projevuje zejména při slabším stupni provzdušnění.

V pískových variantách bylo po hnojení hnojem vyplaveno celkem 71 mg nitrátového dusíku, po hnojení kompostem 111 mg N. Ve směsi písku se zeminou bez přihnojení bylo vyplaveno 73 mg N, po hnojení hnojem toto množství kleslo na 28 mg, ale po hnojení kompostem stoupl na 133 mg N. Ze samotné zeminy bylo získáno 26 mg N, po přidání hnoje 22 mg N a po přidání kompostu 41 mg N.

Umožňuje tedy kompost podstatně silnější nitrifikaci než hnůj. Protože substrátu, tj. amonných iontů, je ve všech variantách nadbytek, je třeba hledat vysvětlení rozdílů v biologických příčinách. Uvědomíme-li si menší rozložitelnost, rozpustnost, peptizovatelnost a hydrolyzovatelnost organických látek kompostu než hnoje, jsou získané výsledky nitrifikace zcela pochopitelné.

Velmi instruktivní jsou výsledky analýz proteklých roztoků na obsah váp-

IX. Vymývání Ca^{++} roztokem 0,1n $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (mg Ca/nádoba)

Den	Písek			Písek + zemina			Zemina		
	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost	0	hnůj	kompost
1	15,1	30,2	25,3	36,1	92,7	57,2	163,3	180,1	194,7
2	7,3	27,3	29,4	42,6	88,3	68,2	198,1	205,3	187,3
3	2,7	19,4	23,2	38,5	95,1	77,5	132,7	148,1	152,3
4	0,0	13,8	17,9	30,1	65,3	70,2	59,3	70,9	58,1
7	0,0	24,1	22,1	12,7	98,4	59,7	65,3	91,2	55,1
8	0,0	29,8	12,3	14,5	55,7	22,1	74,2	87,6	26,3
9	0,0	36,3	7,9	4,8	52,7	16,3	79,3	82,7	32,8
10	0,0	16,4	8,1	5,1	56,1	12,1	105,1	93,3	29,7
11	0,0	12,1	6,3	4,7	42,2	10,7	63,2	76,1	37,3
13	0,0	10,7	5,2	5,3	40,7	9,3	60,7	69,2	30,4
14	0,0	11,3	6,8	5,2	29,9	8,1	57,3	61,3	30,7
15	0,0	9,7	6,3	5,3	30,8	7,6	52,2	67,1	34,2
16	0,0	12,3	5,7	5,2	28,6	8,3	48,7	62,5	29,3
Celkem	25,1	253,4	176,5	209,9	776,5	417,3	1159,4	1295,4	888,2

X. Množství vyplaveného čpavkového i nitrátového dusíku

Hmota	Písek	Písek + zemina	Zemina
Ø	Ø	5,67	54,46
Hnůj	49,44	76,61	99,66
Kompost	36,78	38,40	96,59

niku. Zde je převážně výměnná reakce mezi amonným a vápenatým iontem. Za těchto podmínek bylo vymyto i malé množství vápníku z čistého písku (25 mg). Z písku s přidavkem hnoje to bylo podstatně větší množství — 253 mg, kdežto z písku s kompostem jen 177 mg (po odečtení kontroly), tedy méně než polovina množství vápníku z varianty s hnojem. Ze směsi písku a zeminy bylo vyplaveno 210 mg vápníku po přihnojení hnojem 777 mg Ca a po přihnojení kompostem 417 mg. Odečteme-li od hnojených variant hodnotu varianty bez hnojení, zjistíme, že po hnojení kompostem se vyplavilo méně než dvě pětiny množství Ca vyplaveného při hnojení hnojem.

V samotné zemině jsou absolutní hodnoty vyplaveného vápníku největší, ale rozdíly mezi jednotlivými variantami hnojení jsou stejně výrazné. Ze samotné zeminy se vyplavilo 1159 mg Ca, po přihnojení hnojem toto množství stoupl na 1290 mg Ca, ale po přihnojení kompostem kleslo na 888 mg Ca. Podobně jako v pokusné sérii s použitím vody jako elučního činidla nacházíme i zde vyšší fyzikální sorpci po přihnojení kompostem ve srovnání s nehnojenou kontrolou, kdežto po hnojení hnojem je množství sorbovaného Ca menší než kontrola.

I zde bychom mohli pozorovat určitou paralelitu relativního množství eluovaného vápníku s množstvím eluovaných organických látek i nitrátů. Samozřejmě zde není stechiometrická závislost mezi těmito skupinami látek, což je konečně zřejmé i z nízkých hodnot pH , které jsme v těchto pokusech naměřili.

Diskuse

Výsledky dosažené v pokusech ukazují, že kompost ovlivňuje sorpční schopnost lehkých i těžkých půd daleko výrazněji než chlévský hnůj. Současně je však zřejmé, že ani organické látky kompostu nedosahují takové stability, jako má půdní humus. Tyto výsledky však jsou dobře pochopitelné, protože humusové látky kompostu jsou vývojově mladší a také lépe rozložitelné než organické látky většiny půd (Novák, 1961).

Původní záměr sledování změn fyzikální sorpce ovlivněné hnojením bylo nutno rozšířit o biologická hlediska. Zejména výsledky eluce nitrátů nelze hodnotit bez uvažování nitrifikace v pokusných variantách, která i při poměrně nízkých teplotách může být značná (Seifert, 21).

Je tedy třeba hodnotit dosažené výsledky též z hlediska průtokové kultivace půdní mikroflóry. Výsledky průtokových kultivací není možno jednoduše srovnávat s výsledky kultivací v normálních, nepromývaných půdních vzorcích. Průtoková metoda se zásadně liší soustavným odstraňováním metabolitů z kultivačního prostředí, čímž se většinou dosahuje značného zintenzívnění mikrobiologických pochodů (Macura a Málek, 13, Macura, 11, Macura a Kunc, 12).

Těmto problémům bude třeba vzhledem k jejich teoretickému významu a praktické důležitosti věnovat zvýšenou pozornost.

Souhrn

1. V nádobových pokusech byl sledován postup vyplavování organických látek, amonných i nitrátových iontů a vápníku vodou a roztokem 0,1 n $(NH_4)_2SO_4$ z čistého písku, jílovitohlinité zeminy a směsi této zeminy s pískem. Tyto pokusné substráty byly hnojeny chlévským hnojem a kompostem v množství, které odpovídá dávce 600 q/ha. Kontrola byla nehnojená.

2. Účinkem vody se elovalo menší množství organických látek a vápníku než 0,1 n $(NH_4)_2SO_4$, ale více nitrátů. Snížená nitrifikace v podmínkách zvýšeného množství NH_4^+ patrně souvisí se sníženými hodnotami pH .

3. Jak vodou, tak i roztokem $(NH_4)_2SO_4$ bylo vyplaveno větší množství organických látek a kationtů z variant hnojených hnojem než kompostem. Naproti tomu bylo vyplaveno z variant hnojených kompostem více nitrátů.

4. Tyto výsledky ukazují na větší sorpční schopnost kompostu a svědčí o větší stabilitě látek v kompostu než v hnoji.

Došlo dne 29. 3. 1962

Literatura

1. Alten F., Wandrowski B., Knippenberg E.: Beitrag zur Humusbestimmung. 1935, Erg. Agrikultur-Chemie, IV B. Podle S. Najmra, 1954, in: Klika J. et al.: Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství, Praha 1954. —

2. Egerszegi S.: Creation and permanent maintenance of deep fertile layer in loose sandy soil. 1958, *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.*, VII, 4, 333-364. — 3. Hamdi H.: Zur Kenntnis der kolloidchemischen Eigenschaften des Humus. 1943, *Kolloidchem. Beihefte*, 54, 10-12, 554-634. — 4. Hampl J., Krechlerová D.: Vliv hnojení chlévskou mrvou na fyzikální vlastnosti půdy. 1947, *Sborník ČAZ*, XX, 1, 29-33. — 5. Hepp F.: Az aljtrágyázás hatása a rozs termére. 1955, *Növénytermékés*, 4, 161-168. — 6. Karpáčevskij L. O.: Mikrobiologičeskoje issledovanije processov vyščelačivania i opodzolivania počv pod lesom. 1960, *Počvoveděnie*, 5, 43-52. — 7. Kauričev I. S., Nozdrumova Je. M.: Učet migraciji někotorych sojedinenij v počve s pomoščju lizimetričeskich chromatografičeskich kolonok. 1960, *Počvoveděnie*, 12, 30-35. — 8. Kick H.: Untersuchungen über die Wirkung von Mineral- und Stalldünger auf die Sorptionskapazität und den Kohlenstoffhaushalt von Ackerböden. 1951, *Z. f. Pflanzenernährung, Düng. Bodenkr.*, 33, 2, 97-120. — 9. Kortleven J.: Verbetering van droge gronden sonder wateranvoer doer middel von humusverming. 1954, *Landbouwk. Tijdschr.*, 66, 9, 613-617. — 10. Kotzmann L.: Die Rolle des Humus im Absorptionskomplex. 1930, *Ref. Zem. archiv*, 2, 55-56. — 11. Macura J.: Continuous-flow method in soil microbiology. I. Apparatus. 1961, *Fol. microbiol.*, 6, 5, 328-334. — 12. Macura J., Kunc F.: Continuous-flow method in soil microbiology. II. Observations on glucose metabolism. 1961, *Fol. Microbiol.*, 6, 6, 398-407. — 13. Macura J., Málek I.: Continuous-flow method for the study of microbiological processes in soil samples. 1958, *Nature*, 182, 1796. — 14. McGeorge W. T.: Organic base exchange compounds in soils. 1934, *J. Amer. Soc. Agr.*, 26, 7, 575-579. — 15. Millar H. C., Smith F. B., Brown P. E.: The base exchange capacity of decomposing organic matter. 1936, *J. Amer. Soc. Agr.*, 28, 9, 753-766. — 16. Novák B.: Mikrobiologické pochody při tvorbě a rozkladu statkových hnojiv z hlediska statkových hnojiv. 1956, *Sborník ČSAZV - Rostl. výroba*, XXIX, 9-10, 999-1031. — 17. Petěrbuskij A. V.: Adsorptionsprozesse im Boden und die Wurzeler-nährung der Pflanzen. 1959, *Plant and Soil*, 11, 2, 156-169. — 18. Peyer E.: Versuche zur Verhütung von Schwemmschäden im Rebbau und deren Messung. 1958, *Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau*, 67. — 19. Rauhe K., Müller G.: Zur Tiefkultur auf leichten Böden im besonderen Hinblick auf die Bodenbiologie. I. Ackerbaulicher Teil. 1959, *Z. Acker- u. Pflanzenbau*, 109, 3, 291-308. — 20. Rode A. A.: Podzoloobrazovatělnyj process. 1937, *Izd. AN SSSR, Moskva*. — 21. Seifert J.: The effect of low temperature on the intensity of nitrification. 1961, *Fol. microbiol.*, 6, 5, 350-353. — 22. Siegel O.: Mehrjährige Beobachtungen über den Abbau und die Humifizierung organischer Stoffe im Boden. 1940, *Bodenk. u. Pflanzenernähr.*, 21-22, 66-67, 455-472. — 23. Schachtschabel P.: Untersuchungen über die Sorption der Tonmineralien und organischen Bodenkolloide und die Bestimmung des Anteils dieser Kolloide der Sorption im Boden. 1940, *Kolloidchem. Beihefte*, 51, 199. — 24. Sinta J.: Wstepne badania nad udzialem glebowej substanciji organicznej v sorpcji wymiennej kationów. *Komunikat I*. 1961, *Roczn. glebozn.*, 9, 2, 57-68. — 25. Smolík L.: Studie o absorpčním komplexu půdním. 1932, *Sborník ČAZ*, VII, A, 1, 71-148. — 26. Springer U.: Zur Charakteristik der Dauerhumuskomponente in Bodentypen. 1953, *Z. Pflanzen-*

ernähr., Düng. Bodenk., 60, 105, 3, 285-295. — 27. Th a e r W.: Der Einfluß von Kalk und Humus auf die mechanische, physikalische und chemische Beschaffenheit von Ton-, Lehm- und Sandboden. 1910, Göttingen (disertace). — 28. Z a d m a r d H.: Zur Kenntnis der kolloidchemischen Eigenschaften des Humus. 1939, Kolloidchem. Beihefte, 49, 9-12, 315-364.

К вопросу познания динамики лизиметрических величин грунтов и песка при удобрении органическими удобрениями

1. В опытах в вегетационных сосудах изучался процесс отмучивания органических веществ, аммониевых и нитратных ионов и кальция водой и раствором 0,1 н $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ из чистого песка, тяжелого суглинка и смеси этого грунта с песком. Эти опытные субстраты удобрялись навозом и компостом в количестве, отвечающем дозе 600 ц/га. Контроль не удобрялся.

2. Под действием воды элюировалось меньшее количество органических веществ и кальция, чем 0,1 н $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, однако больше нитратов. Сниженная нитрификация в условиях увеличенного количества NH_4^+ вероятно зависит от пониженных величин pH.

3. Как при помощи воды, так и раствора $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ было отмучено большее количество органических веществ и катионов из вариантов, удобряемых навозом, чем компостом. Наоборот, из варианта, удобряемого компостом, было отмучено больше нитратов.

4. Эти результаты свидетельствуют о большей сорбционной способности компостов, а также о большей стабильности веществ в компосте, чем в навозе.

Une contribution à la connaissance de la dynamique des valeurs lysimétriques du sol et du sable lors du fumage par les engrais organiques

1. Au cours des essais effectués dans les récipients, on suivait le mouvement de lessivage des matières organiques, des ions d'ammonium et nitriques et du calcium par l'eau et la solution de 0,1 n $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, à partir d'un sable pur et de la terre argilo-glaiseuse et du mélange de cette terre avec le sable. Ces substrats d'essai furent soumis au fumage par le fumier de ferme et le compost en quantité qui répond à une dose de 600 q à l'hectare. Le témoin ne fut pas fumé.

2. Par suite de l'effet de l'eau on a vu se lessiver une quantité moins importante de matières organiques et du calcium que de 0,1 n $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, mais plus de nitrates. La nitrification abaissée dans les conditions du volume augmenté NH_4^+ est apparemment en relation avec les valeurs abaissées de pH.

3. Il a été lessivé aussi bien par l'eau que par la solution de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ une quantité plus grande de matières organiques et de cations à partir des variantes

fumées par le fumier que par le compost. Par contre, a on pu lessiver, à partir des variantes soumises au fumage par le compost, plus de nitrates.

4. Les résultats mentionnés laissent entrevoir un pouvoir de sorption plus grand que possède le compost et témoignent d'une plus grande stabilité des matières dans le compost que dans le fumier.

Vliv zakrývání půdy na rozvoj mikroflóry

Влияние закрывания почвы на развитие микрофлоры

Der Einfluß der Bodenbedeckung auf die Entwicklung der Mikroflora

Inž. Marta PLÍŠKOVÁ, ScC. inž. dr. Eva HAMATOVÁ

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, mikrobiologické oddělení, Ruzyně

Zakrývání půdy polyetylenovou fólií příznivě ovlivňuje vývoj a výnosy zeleniny (Mareček, Trefná, 1961). Zda při tom dochází ke změnám ve složení mikroflóry a ke zvýšení intenzity mikrobiálních pochodů, je předmětem této práce.

Počet mikroorganismů v půdě a zastoupení jednotlivých fyziologických skupin se během roku mění mimo jiné podle koncentrace živných látek v půdě a celkového fyzikálního stavu půdy, tj. provzdušení, teploty, vláhý.

V našich klimatických podmínkách bylo v posledních letech studium složení půdní mikroflóry zaměřeno hlavně na vztah k vývoji kulturních rostlin. Byly prováděny mikrobiologické rozborů půd z různých osevních postupů travoplní soustavy (Řídký, 1955, Segeťová, 1956, 1961, Ůlehlová, 1956), zjišťován vliv různých agrotechnických zásahů, např. různých způsobů zavlažování a účinek průmyslových hnojiv (Ambrožová, 1956), podrývání půdy (Řídký, 1961, Segeťová, 1961). Za předpokladu, že zvýšení nebo snížení počtu mikroorganismů určité fyziologické skupiny odpovídá zvýšení či snížení jejich specifické činnosti v půdě, hodnotí autoři následnost mikrobiálních pochodů a množství mikrobů v jednotlivých vegetačních obdobích, případně určují nejvhodnější prostředí pro činnost zjišťovaných skupin mikroorganismů (Andjelkovski, 1961).

Při našem sledování předpokládáme alespoň na počátku u všech půdních vzorků stejné energetické zdroje v půdě. Během daného období nebyly parcelky hnojeny, pletí a okopávka byly provedeny pouze u nekryté parcely, takže zásobené živinami bylo u všech variant stejné. Z fyzikálních údajů pak byly sledovány teplota a vláhá. O působení těchto faktorů na rozvoj mikroflóry jsou v literatuře různé údaje, které se liší mimo jiné také proto, že autoři používají různých metodik a pracují s různými půdními vzorky. Např. Fehér (1954 — citováno podle Novák, Káš, Nosek, 1959) vyjadřoval závislost mezi počtem mikroorganismů a součinem teploty a vláhý — tzv. faktorem R — parabolickou křivkou. Káš však u nás svými pokusy prokázal, že stejné číselné hodnoty faktoru R nemají v přirozených půdních podmínkách vždy stejnou biologickou hodnotu a že při tom záleží na celkovém charakteru stanoviště (Novák, Káš, Nosek, 1959). Z posledních Seifertových prací (1960, 1961) vyplývá, že z fyzikálních kritérií určuje mikro-

biologické poměry v půdě především vláha. Teprve zvýší-li se např. množství rychle využitelných látek, stává se vlhkost jen upravujícím faktorem. Teplotní poměry v půdě považuje Seifert za nerozhodující. U jiných autorů je však srovnávání počtu mikroorganismů s teplotou běžné a byly nalezeny určité vztahy. Např. H a - b e r (1959) zjišťuje po slunném, teplém období ukončeném deštěm maximální počet bakterií, následující ochlazení je provázeno poklesem počtu bakterií.

Materiál a metodika

Byly prováděny mikrobiologické rozborry půdních vzorků z těchto variant: nekryto, kryto světlou fólií, kryto tmavou fólií. Pokusnými plodinami byla rajčata a okurky.

Vzorky byly odebírány cca v měsíčních intervalech, a to z každé parcelky (velikost 0,5 aru) na třech místech, vždy uprostřed mezi dvěma řádky z hloubky 2 až 15 cm (vzdálenost řádků 100 cm). Z nich byl připraven cca 1,5 kg průměrný vzorek. Po prosetí 2 mm sítím byla připravena ve sterilní vodě půdní suspenze příslušného ředění a plotnovou metodou zjišťováno zastoupení mikroorganismů jednotlivých fyziologických skupin na živných půdách uvedených v tabulce I.

I.

Živná půda Fyziologická skupina	Použité zředění	°C	Inkubace počet dní	
			bakterie	aktino- mycety
Celkový počet bakterií a aktinomycet na Thorntonově agaru	10^{-5} ; 10^{-6}	30	5	10
Celkový počet bakterií a aktinomycet na škrobovém agaru	10^{-5} ; 10^{-6}	30	5	10
Amonizační a sporulující bakterie na masopeptonovém agaru	10^{-5} ; 10^{-6}	30	5	—
Nitrogenní bakterie na Ashbyho agaru	10^{-1} ; 10^{-2}	30	5	—
Plísňe na Jensenově agaru	10^{-3} ; 10^{-2}	25	5	—

Vzorky byly zpracovány vždy v den odběru. Počet mikroorganismů byl vztažen na 1 g suché zeminy. Sušina byla stanovována vázkově.

V ý s l e d k y

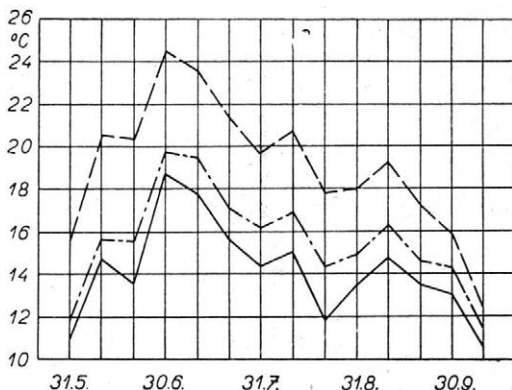
Údaje získané plotnovou metodou mají pouze relativní platnost. Ne všechny bakterie přítomné suspenzi jsou schopny vytvořit kolonii, takže skutečný počet bakterií je vyšší. Selektivita používaných půd je omezena, takže s řadou mikroorganismů se setkáváme na několika živných půdách. Naproti tomu můžeme nalézt

vyšší hodnoty než ve skutečnosti u těch skupin mikroorganismů, které mohou být v půdě přítomny jak ve formě vegetativní, tak ve formě spór (plísňe, aktinomycety). V naší práci jde o srovnání jednotlivých způsobů zakrytí půdy, proto relativní platnost výsledků považujeme za dostačující.

Výsledky jsou vyjádřeny v běžných biologických křivkách (grafy 2a, b; 3a, b).

Teplota půdy

Během celého sledovaného období od 1. 6. 1961 do 5. 10. 1961 se pohybovaly teploty mezi 11,2° C (nejnižší hodnota naměřená v hloubce 0 cm u nekryté půdy) a 33,9° C (nejvyšší hodnota naměřená v hloubce 0 cm pod světlou fólií). V grafu č. 1 jsou uvedeny průměrné teploty po dekádách naměřené v půdě v hloubce 2 až 20 cm. Charakteristické pro léto 1961 bylo střídání velmi teplých období s obdobími poměrně chladnými bez plynulých přechodů. Křivky průměrných teplot půdy v hloubce 2–20 cm mají ve všech třech sledovaných variantách paralelní průběh, při čemž v půdě zakryté světlou fólií byly teploty o 4 až 7° C vyšší než v půdě nezakryté. V půdě zakryté tmavou fólií se teploty přibližovaly teplotám v půdě nezakryté, maximální odchylka od nezakryté půdy byla jen +1,5° C. Zvláště při nižších teplotách byly rozdíly teplot mezi těmito dvěma variantami malé.



Graf 1. Průběh teploty půdy v hloubce 0–20 cm po dekádách.
— nekryto, ---- světlá fólie,
- · - · - tmavá fólie

Vlhkost půdy

Půda zakrytá fóliemi byla vlhčí a s vyrovnanějším obsahem vláhy.

II. Vlhkost půdy. (Průměrné % vláhy v hloubce 0–20 cm)

Datum	Nekryto	Světlá fólie	Tmavá fólie
28. 6.	16,18	18,61	19,03
31. 7.	18,06	19,45	19,33
4. 9.	16,04	18,37	19,25

Změny počtu bakterií a plísní

a) R a j č a t a. Kolísání počtu mikroorganismů bylo u jednotlivých fyziologických skupin podobné. Na počátku vegetačního období počet mikroorganismů klesl, při následujících odběrech se zvyšoval k určitému maximu, kterého plísňe a azotobakterie, částečně i amonizační bakterie dosáhly při čtvrtém odběru 94. den po zakrytí (grafy 2a, 3a). Bakterie rozkládající škrob na škrobovém agaru a celkový počet bakterií na Thorntonově agaru nemají výrazné maximum a minimum.

III. Změny počtu azotobaktera a plísni

Číslo odběru	Azotobakter (přímý počet/1 g suché zeminy)		
	nekryto (a)	světlá fólie (b)	rozdíl (a-b)
1	428	314	+114
2	132	28	+104
3	338	237	+101
4	535	298	+237
5	432	200	+232
Plísň (počet/1 g suché zeminy v tisících)			
1	28	36	- 8
2	19	23	- 4
3	34	34	0
4	72	121	- 49
5	28	44	- 16

Také sporotvorné bakterie na masopetonovém agaru nevykazovaly během sledovaného období zvláštních změn a ani rozdíly počtu těchto bakterií mezi jednotlivými způsoby zakrytí a kontrolou nejsou význačné. Srovnáme-li jednotlivé varianty, je celkem překvapující zjištění, že přes vyšší teploty, které byly pod oběma fóliemi naměřeny, a příznivé vlhkostní podmínky, nedocházelo k mohutnějšímu rozvoji mikroorganismů. Výjimku tvořily plísň, jejichž počet byl při všech odběrech v zakryté půdě vyšší než v půdě nekryté. Největší rozdíl mezi půdou krytou (světlá fólie) a nekrytou je při čtvrtém odběru, kdy obě křivky tvoří zároveň maximum (graf 2a). Výrazné rozdíly byly zjištěny také u azotobaktera. Při všech odběrech byl v zakryté půdě nalezen menší počet buněk azotobaktera než v půdě kontrolní

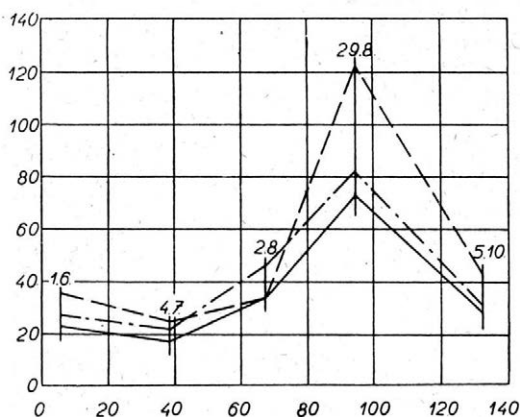
Nápadný rozdíl v počtu buněk azotobaktera a plísni v půdě nekryté a kryté (světlá fólie) je na konci vegetačního období (4. a 5. odběr), jak ukazuje tabulka III.

Hodnoty počtu plísni a azotobaktera v půdě zakryté tmavou fólií jsou mezi hodnotami půdy nekryté a půdy kryté světlou fólií. Množství azotobaktera a plísni v půdě zakryté tmavou fólií se často přibližuje množství v nekryté půdě.

Rozdíly uvedené v tabulce III jsou pochopitelné, uvážíme-li, že zatímco plísň jsou představitelé mineralizátorů poměrně složitých organických látek, rozkládá azotobakter látky jednodušší.

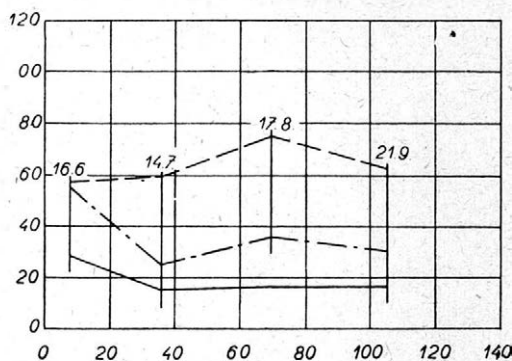
b) O k u r k y. Na parcelkách, na nichž byly pěstovány okurky, byly zjištěny většinou obdobné poměry jako na parcelkách s rajčaty. U plísni a azotobaktera jsou rozdíly ještě průkaznější (grafy 2b, 3b, fotografie 1, 2, 3, 4). Absolutní hodnoty počtu plísni jsou nižší, azotobaktera vyšší než u vzorků půdy s rajčaty. Rozdíly mezi jednotlivými způsoby zakrytí a kontrolou u ostatních fyziologických skupin nejsou opět výrazné. Poněkud odlišné bylo množství amonifikačních bakterií na parcelkách s rajčaty a okurkami. Zatímco na parcelkách s rajčaty byl v půdě zakryté světlou fólií nižší počet amonifikačních bakterií než v půdě nekryté, nejsou

u parcel s okurkami rozdíl nikterak vyhraněný. Množství bakterií této fyziologické skupiny nutno však posuzovat zvláště opatrně, protože *Bacillus mycoides* značně zkresluje výsledky.



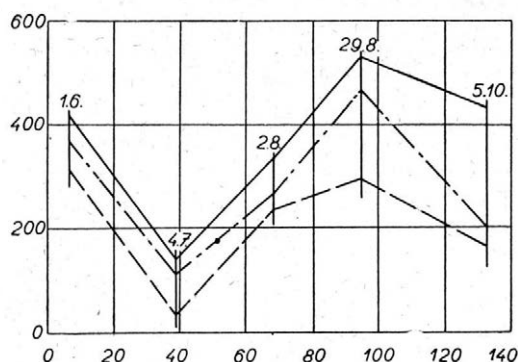
Graf 2a. Plísňe na Jensenově agar. Rajčata.

— nekryto, ---- světlá fólie,
- · - · - tmavá fólie



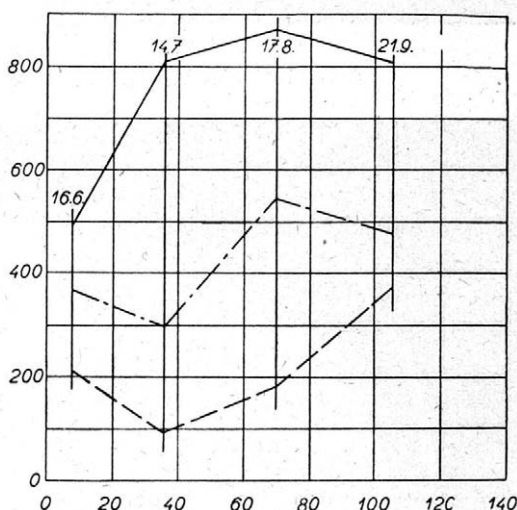
Graf 2b. Plísňe na Jensenově agar.

Okurky: osa x: počet dní po zakrytí,
osa y: počet/1 g suché zeminy v tisících.
— nekryto, ---- světlá fólie,
- · - · - tmavá fólie



Graf 3a. Azotobakter na Ashbyho agar. Rajčata.

— nekryto, ---- světlá fólie,
- · - · - tmavá fólie

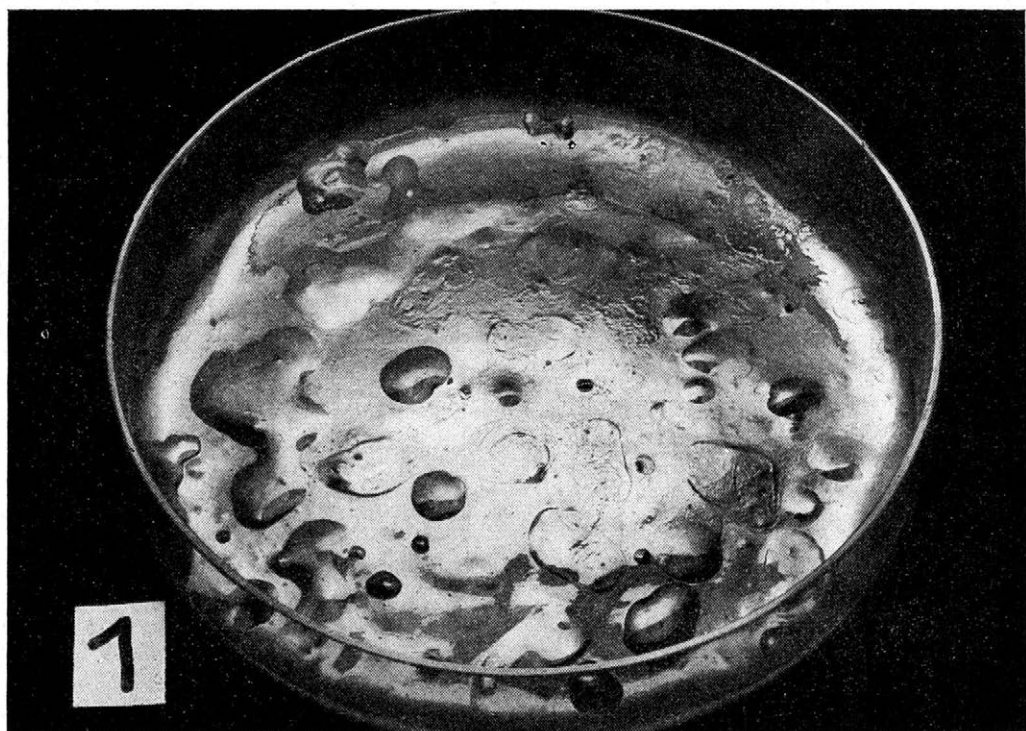


Graf 3b. Azotobakter na Ashbyho agar.

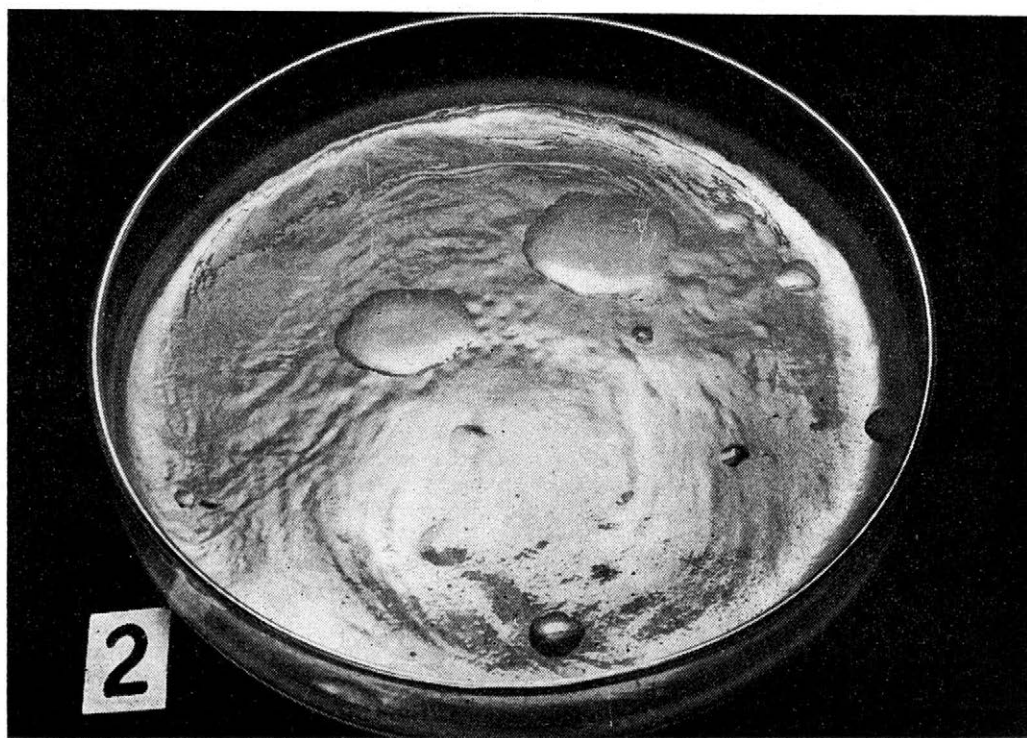
Okurky: osa x: počet dní po zakrytí půdy,
osa y: přímý počet/1 g suché zeminy.
— nekryto, ---- světlá fólie,
- · - · - tmavá fólie

Změny počtu aktinomycet

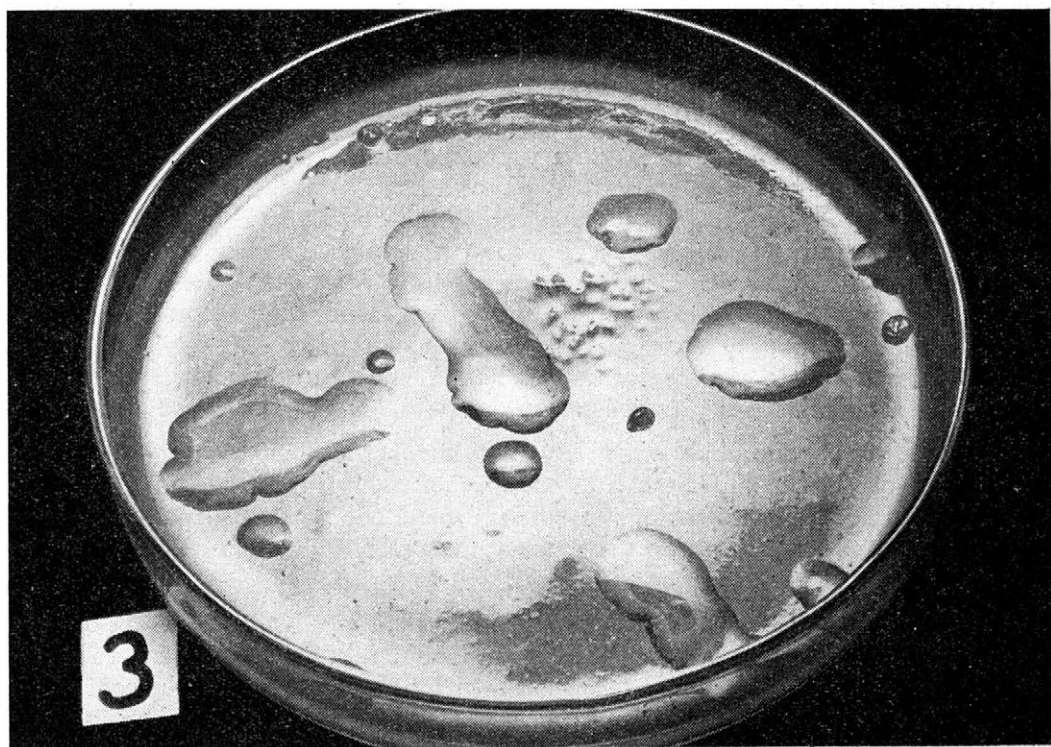
Počáteční pokles u druhého odběru je obdobný jako u bakterií. Nejprudší pokles je u nekryté půdy. Ani zde nejsou nalezené rozdíly dostatečně průkazné, protože např. maximální rozdíl mezi dvěma variantami byl 1,4 milióny, což představuje na misce se suspenzí o zředění 10^{-5} pouze 14 kolonií.



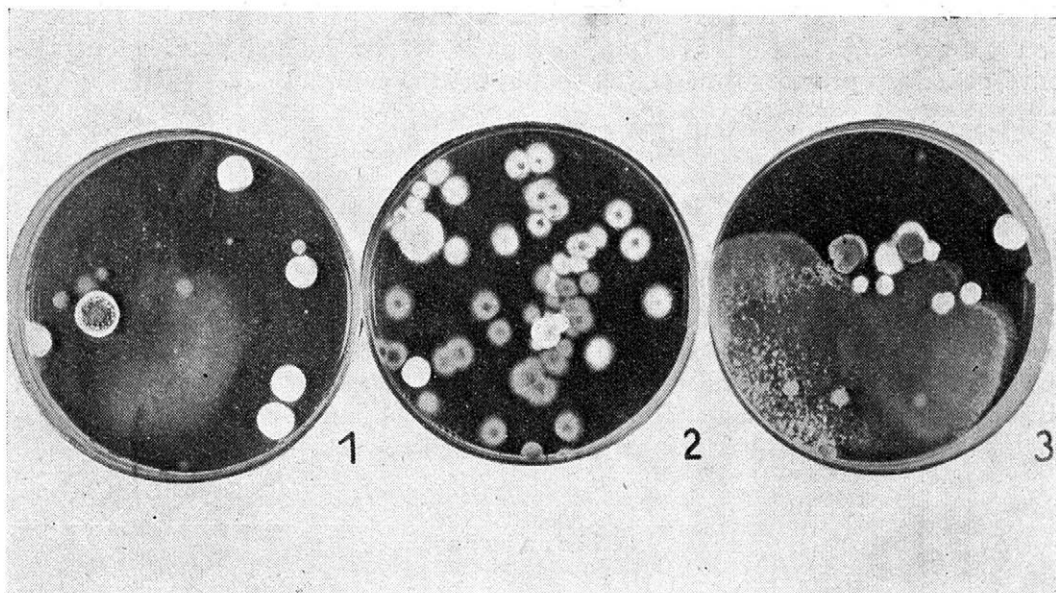
Obr. 1. Kolonie azotobaktera na Ashbyho agaru — nekryto



Obr. 2. Kolonie azotobaktera na Ashbyho agaru — světlá fólie



Obr. 3. Kolonie azotobaktera na Jensenově agaru — tmavá fólie



Obr. 4. Kolonie plísní na Jensenově agaru. 1 — nekryto, 2 — světlá fólie, 3 — tmavá fólie

Diskuse

Vliv teploty na růst azotobaktera zjišťovala Staňková - Opočenská (1955). Z jejích laboratorních pokusů vyplývá, že déletrvající zvýšení teploty může způsobit rychlé pomnožení azotobaktera v půdě, ochlazení tento proces zpomaluje. Tyto vztahy byly nalezeny za konstantní vlhkosti, která za našeho pozorování v přirozených půdních podmínkách nebyla pochopitelně dodržena. Přesto však nebyly ani v našich rozborech velké výkyvy ve vláze (tabulka II). Zdá se tedy, že teplota zde uvedeným způsobem nepůsobila a že se větší mírou uplatňují jiné vlivy, např. fyzikální poměry v půdě. Je známo, že pro rozvoj azotobaktera jsou důležité fyzikální vlastnosti půdy, zvláště její zásobené kyslíkem (Fjodorov). Je možné, že v půdě zakryté fólií, ve které navíc dochází k nadměrnému rozvoji plísni, nastávají pro azotobaktera nepříznivé podmínky.

Protože vzorky půdy byly odebírány ve vzdálenosti 40–50 cm od rostlin, hodnotíme výsledky pouze z hlediska různých způsobů zakrytí půdy. Tento vliv pokládáme za převládající, vliv rostlin v uvedeném místě odběru vzorků považujeme za eliminovaný a při hodnocení ho nebereme v úvahu.

K zhodnocení aktivity mikroorganismů jsme se pokusili využít i dýchací schopnosti půdy (tvorba $\text{CO}_2/100$ g suché zeminy/hod. — Káš, 1932, Novák, 1956). Získané výsledky však zřetelně neobjasňují mikrobiální poměry ve zkoumaných vzorcích půdy a v této práci zatím nebyly pro celkové hodnocení vlivu polyetylenových fólií na půdní mikroflóru použity. Při dalším podrobnějším studiu by bylo vhodné provádět odběry častěji a výsledky doplnit údaji, které by dále charakterizovaly poměry v půdě např. údaji o množství kyslíku a kysličníku uhlíčitým, hodnotami redox-potenciálu a podobně. Je možné, že pomalejší unikání kysličníku uhlíčitého z půdy se kladně projevuje na růstu a výnosech rostlin, jak ukazují výsledky sklizně r. 1961: při použití světlé fólie se zvýšily výnosy u okurek na 707 %, u rajčat na 246 % ve srovnání s kontrolou. Zakrytím půdy tmavou fólií se u okurek zvýšily výnosy na 526 %, u rajčat na 204 % ve srovnání s kontrolou (Mareček, 1961). Nemí vyloučeno, že se pod fóliemi vytvářejí nepříznivé podmínky pro rozvoj některých skupin mikroorganismů.

Souhrn

Plotnovou metodou byl orientačně zjišťován vliv zakrývání půdy polyetylenovou fólií na počet mikroorganismů. Sledované parcelky byly osázeny rajčaty a okurkami. Zakrytí půdy ovlivnilo pouze množství azotobaktera a plísni. Počet buněk azotobaktera se zakrytím půdy snížil, naproti tomu počet plísni se zvýšil. Celkový počet bakterií na Thorntonově agaru, bakterií rozkládajících škrob, sporotvorných bakterií a aktinomycet podle těchto předběžných výsledků významně ovlivněn nebyl. U amonifikačních bakterií nejsou výsledky zcela jasné a jednoznačné.

Došlo dne 16. 4. 1962

Literatura

1. Ambrožová M.: Vztah půdní mikroflory k různým činitelům působícím při výživě rostlin. 1956, Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, XXIX, 9-10, 878-882. —
2. Andjelkovski N.: Význam soustavného sledování dynamiky půdní mikro-

flory při posuzování úrodnosti různých půdních typů. 1961, Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba XXXIV, 11, 1463-1488. — 3. Fehér D.: Talajmikrobiologia. 1954, Budapest. — 4. Fjodorov M. V.: Půdní mikrobiologie. 1958, SZN, Praha. — 5. Haber W.: Vergleichende Untersuchungen der Bodenbakterienzahlen und der Bodenatmung in verschieden Pflanzenbeständen. 1959, Flora 147, 1, 1-34. — 6. Káš V.: Mikrobiologické praktikum. Sborník VÚZ RČS, sv. 87. 1932, Praha. — 7. Mareček F.: Výzkum využití plastických hmot v zahradnictví. Výroční zpráva za rok 1961, archiv VÚRV. — 8. Mareček F., Trefná E.: Nastýlání (mulchování) zeleniny polyethylenovou folií. 1961, Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba XXXIV, 5, 663-678. — 9. Novák B.: Mikrobiologické pochody při tvorbě a rozkladu humusu z hlediska statkových hnojiv. 1956, Sborník ČSAZV, Rostl. výroba XXIX, 9-10, 999-1032. — 10. Novák V., Káš V., Nosek J.: Živěna půdní. 1959, Praha. — 11. Řídký K.: Výsledky průzkumu vlivu osevních postupů travoplní soustavy na půdní mikrofloru v roce 1953. 1955, Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba XXVIII, 3-4, 193-196. — 12. Řídký K.: Výzkum orby s prohlubováním ornice podrýváním v oblastech podzolových půd se zřetelem na jejich úrodnost. II. část. Mikrobiologická část. 1961, Sborník ČSAZV - Rostl. výroba XXXIV, 3-4, str. 445-456. — 13. Segetová V.: Dynamika mikrobiologických pochodů na honech osevních postupů na dvou půdních typech v Čechách. 1956, Sb. ČSAZV, Rostl. výroba, XXIX, 9-10, 849-851. — 14. Segetová V.: Vliv podrývání na změny mikrobiálních procesů v půdě. 1961, Sb. ČSAZV, Rostl. výroba XXXIV, 3-4, 435-444. — 15. Segetová V.: Působení zaorávky některých jetelotravních směsek na mikrobiologické pochody v půdě. 1961, Sb. ČSAZV, Rostl. výroba XXXIV, 11, 1489-1500. — 16. Šeifert J.: The Influence of Moisture and Temperature on the Number of Bacteria in the Soil. 1960, Folia Microbiologica 5, 3, 176. — 17. Šeifert J.: The Influence of Moisture and Temperature on the Number of Bacteria in the Soil. 1961, Folia Microbiologica 6, 4, 268-271. — 18. Staňková - Opočenská E.: Příspěvek ke studiu podmínek pro rozvoj azotobaktera v půdě. 1955, Sb. ČSAZV - Rostl. výroba XXVIII, 12, 909-914. — 19. Ůlehlová B.: Změny ve složení půdní mikroflory během roku ve vztahu k vývoji kulturních rostlin. 1956, Sborník ČSAZV, Rostl. výroba XXIX, 9-10, 853-872.

Влияние закрывания почвы на развитие микрофлоры

При помощи чашечного метода ориентировочно устанавливалось влияние закрывания почвы полиэтиленовой пленкой на число микроорганизмов. Изучаемые деланки были заселены томатами и огурцами. Закрывание почвы повлияло только на количество азотобактера и плесеней. Число клеток азотобактера в результате закрывания почвы понизилось, напротив, число плесеней увеличилось. На общее число бактерий на агаре Торнтонa, бактерий разлагающих крахмал, спорообразующих бактерий и актиномицетов, согласно этим предварительным результатам, не было оказано значительного влияния. У аммонифицированных бактерий результаты не вполне ясны и однозначны.

Der Einfluß der Bodenbedeckung auf die Entwicklung der Mikroflora

Orientativ wurde der Einfluß der Bedeckung des Bodens mit Polyäthylenfolie auf die Anzahl der Mikroorganismen ermittelt. Die Untersuchungspartzen wurden mit Tomaten und Gurken bepflanzt. Die Bedeckung des Bodens beeinflusste lediglich die Menge an Azotobakter und Schimmelpilzen. Die Anzahl der Azotobakterzellen wurde durch die Bodenbedeckung gesenkt, die Anzahl der Schimmelpilze dagegen erhöht. Die Gesamtzahl der Bakterien auf Thorntonagar, stärkezersetzende Bakterien, sporenbildende Bakterien und Aktinomyzeten, wurde laut der vorläufigen Ergebnisse nicht besonders beeinflusst. Bei den Ammonifikationsbakterien sind die Ergebnisse nicht vollkommen klar und eindeutig.

K otázke hromadenia živín rastlinami počas vegetácie u konopí

К вопросу накопления питательных веществ растениями в процессе вегетации
у конопли

The Problem of Storing the Nutrients by Plants during Vegetation in Hemp

ScC. inž. Jozef REPKA

Vysoká škola poľnohospodárska, katedra poľnohospodárskej botaniky, Nitra

Nároky rastlín na faktory vonkajšieho prostredia nie sú stále a menia sa v závislosti na rastových a vývojových fázach rastlín. Uvedené sa zvlášť vzťahuje na výživné faktory. Požiadavky jednotlivých rastlín na minerálne živiny sú vo veľmi úzkej súvislosti s rastovým a vývojovým rytmom danej plodiny.

O nárokoch plodiny na jednotlivé živiny hovorí i hromadenie a obsah živín, ktoré nájdeme v rastline v tej-ktorej rastovej fáze. Štúdium týchto otázok pomáha vysvetľovať fyziologickú funkciu prijatých živín a zároveň poukazuje na dôležitosť daného prvku pre tú-ktorú rastovú etapu.

Tieto údaje spolu so sledovaním obsahu živín v pôde umožňujú správnejšie určiť výživné nároky i techniku hnojenia jednotlivých plodín. Dynamiku príjmu živín a ich zmeny počas rastu rastlín študovali mnohí autori. Aderichin (1957) u jarnej a ozimnej pšenice a kukurice, Pastýrik a iní (1957) u ľanu, Tichova, Aderichin (1959), Žurbickij (1959) u kukurice. Hromadenie a potrebu živín pre rastliny s ohľadom na ontogenetický a štádiový vývoj rastlín študoval Novikov (1956), Kupermanová (1958), Podvalková (1962) a ďalší autori.

V predkladanom príspevku uvádzame výsledky o hromadení živín u konopí pestovaných na vlákno.

Materiál a metóda

Úlohu sme riešili v poľnom pokuse, založenom na ŠM VŠP v Nitre, na pôde ílovito-hlinitej. Chemická charakteristika pôdy je udaná týmito hodnotami: pH v KCl — 7,2, P₂O₅ — 8,8 mg/100 g pôdy podľa Egnera, K₂O — 20,0 mg/100 g pôdy podľa Schachtschabla, N — celkový 0,2 %, humus 3,01 %, celkový obsah P₂O₅ — 0,11 %, celkový obsah K₂O — 1,81 %. Konope boli zaradené do stáleho maloparcelového osevného postupu. V roku 1956 nasledovali po lucerke, v roku 1957 a 1958 po kukurici. Veľkosť parciel 56 m². Opakovanie 4násobné.

I. Obsah živín v pôde v kg/ha

Rok	Variant a živiny					
	nehnojený			hnojený		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1956	180,0	264,0	700,5	163,2	286,3	656,5
1957	105,9	212,3	545,2	149,3	302,2	780,0
1958	120,9	151,3	661,5	150,4	256,5	929,5

II. Dátum odberu vzoriek a rastová fáza pri ich odberu

Odber	Dátum a rok			Rastová fáza
	1956	1957	1959	
	18. 4.	6. 4.	14. 4.	sejba
I.	1. 6.	24. 5.	2. 6.	3 páry pravých listov
II.	15. 6.	28. 6.	4. 7.	tvorba súkvetia
III.	6. 7.	18. 7.		začiatok kvitnutia
IV.	13. 8.	30. 7.	29. 7.	kvitnutie
V.	29. 8.	12. 8.	11. 8.	zber

Pokus mal 2 varianty: konope nehnojené a konope optimálne hnojené N, P, K. Dávky hnojív pre hnojený variant sme určovali na základe rozboru pôdy na je-seň. Hnojivá sme rozhadzovali a zapracovali do pôdy na jar pred sejbou. Každý rok ako hnojiva sme používali síran amonný, superfosfát a 40% draselnú soľ. V tabuľke I je uvedené množstvo živín v kg/ha (včítane pridaných hnojív), ktoré rastliny mali k dispozícii na začiatku vegetácie v jednotlivých pokusných rokoch (1 mg živín na 100 g pôdy = 30 kg živín na ha). Nižší obsah N a K₂O u hno-jeného variantu v roku 1956 je možno vysvetliť tým, že na začiatku pokusu sme hnojili na základe obsahu živín v priemernom vzorku pôdy z celej pokusnej par-cely. V dôsledku nerovnomerného horizontálneho rozmiestnenia živín na pokus-nej parcele mali políčka hnojených konopí nižší obsah týchto živín, preto dávka hnojív vypočítaná z priemerného vzorku nevyrovnala túto diferenciu.

Počas vegetácie sme odobrali vzorky celých rastlín, z ktorých sme určovali obsah N, P₂O₅ a K₂O. Dátum odberu vzoriek a rastová fáza, pri ktorej boli vzor-ky v jednotlivých rokoch odoberané, sú uvedené v tabuľke II. Obsah N sme stano-vili mikrokjeldahlom, obsah P₂O₅ a K₂O podľa K o p p o v e j a iných (1955). Vý-sledky sme spracovali numericky i graficky. Tabuľky sú doplnené indexami pre-

III. Obsah živín vyjadrený v mg/100 g suchej hmoty u konopi

Variant	Odbor	Hladina živín v mg/100 g sušiny										Úroda suchej hmoty v q/ha
	Rastová fáza	I. 3 páry pravých listov	Preukaz. k nehnoj.	II. Tvorb sukvetia	Preukaz. k nehnoj.	III. Začiatok kvitnutia	Preukaz. k nehnoj.	IV. Kvitnu- tie	Preukaz. k nehnoj.	V. Zber	Preukaz. k nehnoj.	
Rok 1956												
Nehnojené	N Preukaz.	3325		1692 000		1182 000		422 000		566 000		62,9
	P ₂ O ₅ Preukaz.	647		357 00		352 00		230 000		299 000		
	K ₂ O Preukaz.	3930		3070 000		1890 000		940 000		820 000		
Hnojené	N Preukaz.	3348	—	1657 000	—	1048 000	0	529 000	+	594 000	—	58,7
	P ₂ O ₅ Preukaz.	580	—	310 00	—	320 00	—	330 00	—	330 00	—	
	K ₂ O Preukaz.	3650	000	3070 000	—	2240 000	+++	1020 000	—	970 000	++	
Rok 1957												
Nehnojené	N Preukaz.	2496		1303 000		900 000		1466 000		1022 000		73,69
	P ₂ O ₅ Preukaz.	659		503 —		451 0		512 —		356 00		
	K ₂ O Preukaz.	3730		2470 000		1850 000		2000 000		1420 000		
Hnojené	N Preukaz.	2759	+++	1524 000	—	981 000		1680 000	+++	869 000	00	75,93
	P ₂ O ₅ Preukaz.	670	—	473 —	—	412 00		501 —	—	345 00	—	
	K ₂ O Preukaz.	3820	—	2500 000	—	1630 000		2360 000	+++	1480 000	—	
Rok 1958												
Nehnojené	N Preukaz.	2169		1337 000				924 000		946 000		59,96
	P ₂ O ₅ Preukaz.	655		625 —				459 0		550 —		
	K ₂ O Preukaz.	2570		2767 +				1592 000		1360 000		
Hnojené	N Preukaz.	2532	+++	1532 000	+++			976 000	—	1141 000	+++	71,98
	P ₂ O ₅ Preukaz.	667	—	548 —	—			563 —	—	525 —	—	
	K ₂ O Preukaz.	2825	+++	3225 +++	+++			1855 000	+++	1640 000	+++	

ukaznosti, ktorými testujeme obsah živín v jednotlivých rastových fázach v porovnaní s I. odberom a obsah živín na hnojenom variante v porovnaní s nehnojeným variantom.

Výsledky a ich vyhodnotenie

Obsah živín vyjadrený v mg/100 g suchej hmoty u konopí v roku 1956, 1957 a 1958 je udaný v tabuľke III.

Údaje ukazujú, že vo všetkých rokoch najvyšší obsah sledovaných živín sa akumuluje v počiatočných rastových fázach. Ich celkový obsah, ako aj zmeny počas vegetácie, sú rozdielne v jednotlivých rokoch. Vo všeobecnosti obsah živín v rastlinnej hmote od začiatku vegetácie po zber sa znižuje. Intenzita poklesu jednotlivých živín je rozdielna.

V roku 1956 najvyšší obsah N, P_2O_5 a K_2O bol pri I. odbere (3 páry pravých listov). Zmeny v ďalších rastových fázach môžeme charakterizovať silným znížením Na P_2O_5 . Vo fáze tvorby súkvetia obsah týchto živín klesol na 50 % v porovnaní s obsahom pri I. odbere. Menej sa znižoval obsah K_2O . Tvoril 78–84 % z pôvodnej hladiny. Táto tendencia sa udržiava až do začiatku kvitnutia s tým rozdielom, že obsah P_2O_5 sa neznižuje. Pri kvitnutí veľmi silne poklesol obsah N a K_2O , na nehnojenom variante na 12,7 a 23,9 % a na hnojenom variante na 15,8 a 27,9 % z pôvodnej hladiny, pričom obsah P_2O_5 ostáva pomerne vysoký: u nehnojeného variantu 35,5 % a hnojeného 56,8 % z pôvodnej hladiny. Po obdobie zberu nedochádza k podstatnejším zmenám. Zníženie obsahu živín v jednotlivých rastových fázach v porovnaní s I. odberom je štatisticky preukazné. Rozdiel v obsahu živín medzi hnojenými a nehnojenými konopami možno charakterizovať tak, že do začiatku kvitnutia bol vyšší obsah živín u nehnojeného variantu a po kvitnutí u hnojeného variantu. Zvýšený obsah živín u nehnojených konopí v prvých rastových fázach nastal v dôsledku vyššieho obsahu najmä N a K_2O v pôde. Zároveň môže byť príčinou toho, že úroda stoniek na nehnojenom variante bola vyššia ako na hnojenom. V roku 1957 najvyšší obsah živín bol vo fáze 3 párov pravých listov. V ďalších rastových fázach sa obsah všetkých živín znižoval až do začiatku kvitnutia viacej u N a K_2O , menej u P_2O_5 . Obsah N sa znížil na 35 %, K_2O na 45 % a P_2O_5 na 69 % z obsahu pri I. odbere. Pri kvitnutí sa obsah všetkých živín zvýšil a pri odbere klesol. Zvýšenie obsahu živín pri kvitnutí je možné vysvetliť klimatickými vplyvmi. Obdobie od tvorby súkvetia (28. 6.) do začiatku kvitnutia (15. 7.) bolo veľmi suché — bez zrážok, s vysokými priemernými teplotami. Sucho malo nepriaznivý vplyv na rast, znižovalo resorpciu živín rastlinami. V období od 15. do 20. 7. sa klimatické faktory zmenili zvlášť tým, že každý deň boli zrážky a znížená priemerná teplota. Tieto podmienky po období sucha mali priaznivý vplyv na rastové procesy rastlín. Rastliny začali intenzívnejšie rásť, došlo k určitému „omladeniu“ rastlín, k tvorbe nových korenkov, v dôsledku čoho sa intenzívnejšie odčerpávali živiny z pôdy a zvýšila sa i hladina živín v rastlinách. Celkový obsah živín v prvých rastových fázach bol vyšší u hnojeného variantu s preukaznou hodnotou u N. Pri kvitnutí bol preukazne vyšší obsah N a K_2O u hnojeného variantu.

Zmeny v obsahu živín v roku 1958 sú charakterizované tým, že je preukazne vyšší obsah N a K_2O na hnojenom variante. Zvýšený obsah živín u hnojeného variantu výrazne vplýval i na úrodu konopí, ktorá bola o 20 % vyššia v porovnaní s nehnojeným variantom.

Percenticky pokles živín v jednotlivých rastových fázach v porovnaní s I. odberom za tri pokusné roky je udaný v tabuľke IV. Uvedené hodnoty ukazujú, že

IV. Percento znižovania hladiny živín počas vegetácie v porovnaní s obsahom pri I. odbere

Ži- vina	Rastová fáza Variant	3 internódiá	Tvorba súkvetia	Začiatok kvitnutia	Kvitnutie	Zber
N	Ø	100	54,9	35,8	38,8	33,5
	H	100	51,7	33,4	38,4	31,4
P ₂ O ₅	Ø	100	75,6	61,4	61,0	61,3
	H	100	68,7	58,8	72,0	62,3
K ₂ O	Ø	100	83,9	48,8	46,4	37,2
	H	100	87,8	52,0	51,4	40,2

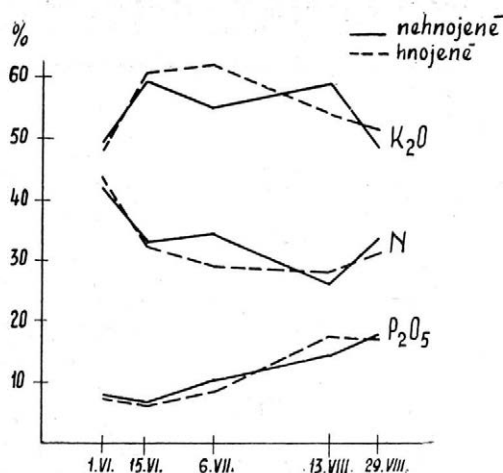
V. Zmeny pomeru živín (N = 100)

Variant	Nehnojený	Hnojený
Rastová fáza	N : P : K	N : P : K
3 internódiá	100 : 11,0 : 107,1	100 : 9,84 : 99,6
Tvorba súkvetia	100 : 15,1 : 160,4	100 : 12,30 : 155,4
Kvitnutie	100 : 21,3 : 149,5	100 : 22,14 : 145,2
Zber	100 : 21,1 : 118,9	100 : 20,6 : 129,1
Priemerná úroda suchých stoniek	65,4	68,8

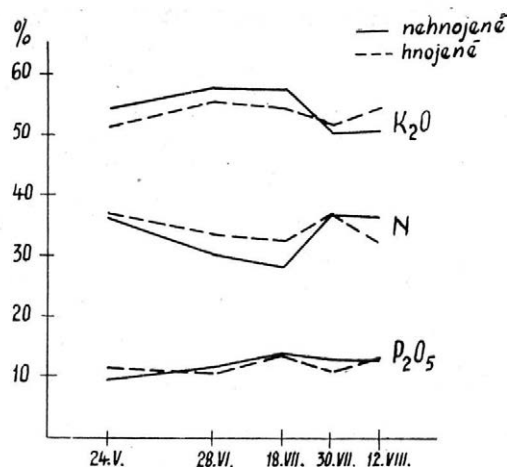
k najsilnejšiemu zníženiu dochádza u dusíka, pritom viac na hnojenom ako na nehnojenom variante. Obsah P₂O₅ po znížení pri tvorbe súkvetia si ponecháva vysokú hladinu až po zber. Menší pokles K₂O pri II. odbere poukazuje na veľkú potrebu K₂O v prvých rastových fázach.

V závislosti na kvantitatívnych zmenách obsahu jednotlivých živín počas vegetácie mení sa ich vzájomný pomer. V priemere za pokusné roky vzájomný pomer sledovaných živín v jednotlivých rastových fázach (ak N = 100) je udaný v tabuľke V. Na obr. 1, 2, 3 je grafické znázornenie zmien percentického podielu jednotlivých živín na celkovom obsahu týchto živín v rastlinách (N + P₂O₅ + K₂O = 100).

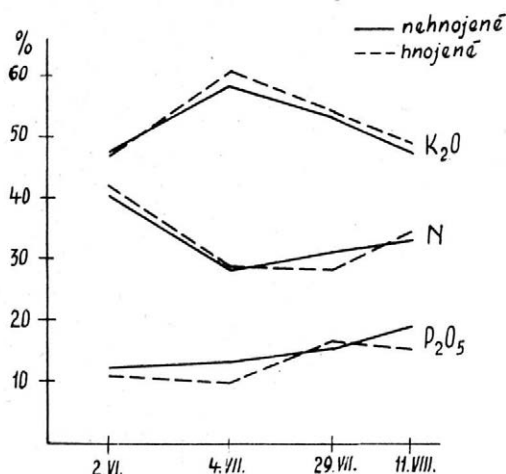
Z týchto údajov vidieť, že v pomere k ostatným živinám od začiatku vegetácie po začiatok kvitnutia sa zvyšuje percentický podiel K₂O a znižuje N. V ďalších fázach sa percento pomeru týchto živín mení. Znižuje sa K₂O a zvyšuje sa N, najmä v období zberu. V porovnaní s N však ostáva obsah K₂O vyšší. Zmeny P₂O₅ počas vegetácie možno charakterizovať zvyšovaním percenta podielu na celkovom obsahu živín od začiatku vegetácie, s najvyššími hodnotami v období kvitnutia.



obr. 1 rok 1956



obr. 2 rok 1957



obr. 3 rok 1958

Grafy 1—3. Zmeny percentického podielu jednotlivých živín na celkovom obsahu týchto živín v rastlinách ($N + P_2O_5 + K_2O = 100$)

Diskusia a záver

Dosiahnuté výsledky sa zhodujú s údajmi citovaných autorov, že s ohľadom na rastové procesy je najsilnejšie hromadenie N, P_2O_5 a K_2O v prepočte na 100 g suchej hmoty v počiatočných rastových fázach. Celkový obsah živín nahromadených v rastlinách je ovplyvnený pokusným rokom i obsahom živín v pôde. Rozhodujúcim faktorom pre hromadenie živín je priebeh a požiadavky rastových procesov. Preto nie je možné nájsť priamu závislosť medzi obsahom živín v pôde a v rastlinách, ako aj priamu závislosť medzi celkovým obsahom živín v rastlinách a úrodou. Napr. v roku 1957 pri najnižšom obsahu živín v rastlinách bola dosiahnutá najvyššia úroda. Pre zabezpečenie úrody je dôležitý vyšší obsah živín v počiatočných rastových fázach. Pritom u konopí je potrebné diferencovať požiadavky s ohľadom na druh živiny. Zmeny pomeru živín počas vegetácie ukazujú, že v počiatoč-

ných rastových fázach majú konope najvyššie požiadavky na dusík a draslík. Ich percentový podiel na celkovom obsahu je pomerne blízky s väčším obsahom v prospech draslíka. Od obdobia 3 párov pravých listov po tvorbu súkvetia sa výrazne na celkovom obsahu uplatňuje draslík, ktorý vysoko prevyšuje ostatné živiny. Od tvorby súkvetia až po zber zvyšujú sa nároky na dusík a najmä fosfor. Uvedené zmeny obsahu živín v rastlinách sa zhodujú so zistenou dynamikou týchto živín v pôde, kde k najsilnejšiemu úbytku K_2O dochádza v prvých rastových fázach, kdežto u P_2O_5 v neskorších fázach (Repka, 1962). V technike hnojenia je potrebné preto rešpektovať silnejšie dusíkato-draselné hnojenie v počiatočných rastových fázach a zosilnenú fosforečno-dusíkatu výživu v neskoršej fáze, vhodným hnojením pred sejbou i počas vegetácie.

K uvedenému je možné urobiť tento záver:

1. Počas vegetácie dochádza u konopí k preukazným zmenám v obsahu živín v rastlinách. Najvyššia hladina živín je v počiatočnej fáze rastu. Najvýraznejší pokles od fázy 3 párov pravých listov po tvorbu súkvetia je u dusíka (52 % z pôvodnej hladiny) a fosforu (70 %) z pôvodnej hladiny. Draslík má v tejto fáze vysoký obsah (82 % z pôvodnej hladiny). V ďalších fázach sa silne znižuje obsah N a K_2O , obsah P_2O_5 sa prakticky nemení. Pri zbere klesol obsah N na 32 %, obsah K_2O na 38 % a obsah P_2O_5 na 62 % v porovnaní s obsahom pri I. odbere.

2. Počas vegetácie dochádza k zmenám vzájomného pomeru sledovaných živín. Tieto zmeny sú charakteristické tým, že v priebehu vegetácie sa zvyšuje obsah fosforu a draslíka v porovnaní s dusíkom s maximálnymi hodnotami u K_2O pri tvorbe súkvetia a P_2O_5 pri kvitnutí. Medzi pomermi živín u hnojených a nehnojených konopí neboli jednoznačné rozdiely. Najväčší rozdiel v úrode medzi hnojeným a nehnojeným variantom bol v roku 1958, kedy vo fáze kvitnutia boli stanovené tieto zmeny:

nehnojené konope 100 N : 21,5 P : 143,5 K,

hnojené konope 100 N : 25,1 P : 158 K.

3. Na obsah živín v rastlinách preukazne vplývalo pokusné obdobie. Sú rozdiely medzi jednotlivými živinami. N a K_2O mali najvyššiu hladinu v roku 1956, najnižšiu v roku 1958. P_2O_5 najvyššiu hladinu v roku 1958, najnižšiu v roku 1956.

4. Obsah živín v rastlinách vplýval aj na výšku úrody. V roku 1956 bola pri vyššej hladine živín v rastlinách nehnojených aj úroda na nehnojenom variante o 7 % vyššia. V roku 1957 bola úroda na hnojenom variante o 3,1 % a v roku 1958 o 20 % vyššia pri vyššej hladine živín.

S ú h r n

V pokusných rokoch 1956—1958 sme zisťovali hromadenie a zmeny obsahu živín počas vegetácie u konopí pestovaných na vlákno. Údaje poukazujú na vysokú akumuláciu N, P_2O_5 a K_2O v počiatočných fázach rastu. Zmeny v obsahu živín počas vegetácie poukazujú na vysoké nároky draslíka a dusíka v prvých etapách rastu so stúpajúcou požiadavkou K_2O a zníženou požiadavkou N a P_2O_5 do začiatku kvitnutia. V ďalšom období znižuje sa potreba draslíka a zvyšuje sa požiadavka na fosfor a dusík. V technike hnojenia je preto potrebné zabezpečiť dobrú dusíkato-draselnú výživu v počiatočnej etape rastu (tvorba súkvetia) a dusíkato-fosforečnú výživu v ďalšom období.

Literatúra

1. Aderichin P. G.: Poglioščenie fosfat ionov počvami i rastenijami. 1957, Počvovedenje č. 5. — 2. Koppová A., Pirk J., Kalina J.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. 1955, Vědecké práce VÚRV Praha-Ruzyně. — 3. Kupermanová F. M.: Biologičeskij kontrol' za razvitijem i rostom ozimych kultur. 1958, Nauka i peredovoj opyt v sel'skom chozjajstve, č. 10. — 4. Novikov V. I.: Tret'ja i četvertaja stadii razvitija rastenij. Zapiski leningradskogo sel'skochozjajstvennogo instituta. 1956, Vypusk 11. — 5. Pastýrik L., Erdelsky K., Mego V.: Vplyv rôznych foriem fosforečnej výživy na hladinu iných živín u ľanu. 1957, Biologické práce, Bratislava. — 6. Podvalková J. A.: K voprosu o caractere mineral'nogo pytanija jarovoj pšenicy v ontogeneze. 1962, Fyziologija rastenij T. 9, č. 1. — 7. Repka J.: Príspevok k dynamike živín v pôde pod konopami. 1962, Sborník VŠP - Agronomická fakulta, č. VII. — 8. Tichová E. P., Aderichin P. G.: Dinamika pitatel'nych veščestv v počve i poglioščenie ich kukuruzoj v period vegetacii. 1959, Počvovedenje č. 3. — 9. Žurbickij E. U.: Udobrenije kukuruzy zarubežom, 1959, Moskva.

К вопросу накопления питательных веществ растениями в процессе вегетации у конопли

В полевых опытах 1956—1958 гг. мы исследовали накопление и перемену содержания питательных веществ во время вегетации у растений конопли, возделываемых на волокно.

Данные свидетельствуют о высокой аккумуляции N, P_2O_5 и K_2O в начальных фазах роста. Перемены в содержании питательных веществ во время вегетации показывают высокие требования к калию и азоту на первых этапах роста с возрастающими требованиями к K_2O и пониженным требованиям к N, и P_2O_5 до начала цветения.

В дальнейшей периоде понижается потребление калия и повышаются требования к фосфору и азоту. Поэтому в технике удобрения необходимо обеспечить хорошее азотно-калийное питание в начальном этапе роста (формирование соцветия) и азотно-фосфорное питание в дальнейшем периоде.

The Problem of Storing the Nutrients by Plants during Vegetation in Hemp

In the experimental years 1956—1958 we examined the storing and the changes of the content of nutrients during vegetation in the case of hemp grown for fibre. The data obtained point to a high accumulation of N, P_2O_5 and K_2O in the first stages of growth. The changes in the content of nutrients during vegetation indicate a high need for potassium and nitrogen in the first stages of growth with an increasing demand for K_2O and a decreasing demand for N and P_2O_5 till the onset of blossom. In the further period the need for potassium decreases and the demand for phosphorus and nitrogen increases. In the technique of applying dung and fertilizers it is necessary to secure a good nitrogen-and-potassium nutrition at the beginning stage of growth (forming of inflorescence) and nitrogen-and-potassium nutrition in the further stage.

Typ přezimování ozimé pšenice San Pastore

Тип перезимовки озимой пшеницы Сан Пасторе

Der Überwinterungscharakter beim Winterweizen San Pastore

Doc. inž. ScDr. Jiří FOLTÝN

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, Ruzyně

Intenzivní odrůdy ozimých pšenic italského původu (vycházející ze základních kříženců N. Strampelliho odrůd evropských a asijských) vzbudily v posledních letech v jihovýchodní Evropě zaslouženou pozornost a nezůstaly nepovšimnuty ani ve střední Evropě.

Stadijnými analýzami i jarními výsevy byl u většiny italských odrůd tohoto typu zjištěn jarní charakter. Jen u několika odrůd bylo zjištěno (např. pracemi S. R a i k i) jarovizační stadium středně dlouhé, avšak světelné stadium vždy krátké; hospodářsky nejzajímavější se ukázala ozimá pšenice San Pastore, odrůda C. Maliani.

Ve srovnávacích postupných jarních výsevech odrůdy San Pastore s naší odrůdou jarní pšenice Ruzyňská II se ukázalo, že San Pastore není jarní odrůdou (tabulka I).

I. Stav vegetačního vrcholu u italské ozimé pšenice San Pastore a u jarní pšenice Ruzyňská II, vysévaných na jaře 1961 na zahradě ÚVÚRV Praha-Ruzyně

Výsev		I. (9. 3.)		II. (24. 4.)		III. (20. 5.)		IV. (31. 5.)		V. (13. 6.)	
Datum rozboru		17. 4.	24. 4.	23. 5.	29. 5.	16. 6.	20. 6.	20. 6.	26. 6.	30. 6.	7. 7.
odrůda	San Pastore	2	3	2 (3)	3	2 ((3))	3	2	3	2	3
	Ruzyňská II.	2—3	4	3	3—4	3	4	((2)) 3	4	2 (3)	4

1. rozbor — na začátku odnožování, 2. rozbor — při 3 vegetačních vrcholech. Rostliny IV. a V. výsevu odrůdy San Pastore do konce vegetace nemetaly.

Italské odrůdy intenzivních pšenic byly u nás zkoušeny v rámci studia sortimentů pšenic (ÚVÚRV Praha - Ruzyně, VÚ obilnářský Kroměříž a VÚRV Piešťany) i na odrůdových zkušebnách ÚKZÚZ. V roce 1960—61 po velmi mírné zimě poskytla nejčastěji zkoušená odrůda San Pastore i v provozních podmínkách

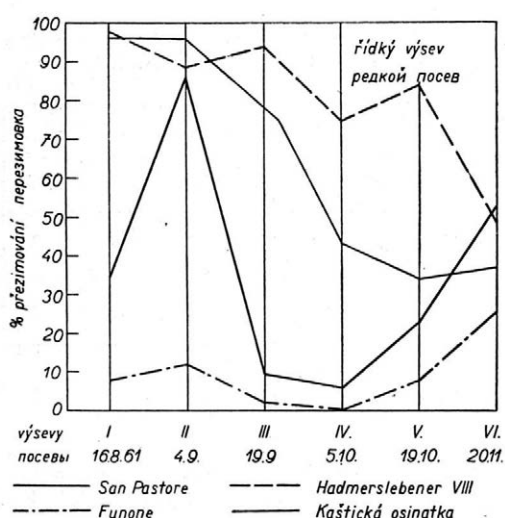
na některých místech dobrý výnos zrna. Naproti tomu po tužší zimě 1961—62 bylo nutno téměř všechny porosty italských pšenic setých na podzim zaorat pro katastrofální vyzimování porostu.

Několikaleté zkoušení odrůdy San Pastore v postupných podzimních výsevech ve VÚ obilnářském v Kroměříži ukazovalo, že v pozdějších výsevech je přezimování rostlin úspěšnější, porost hustší a výnos zrna vyšší. To napovídalo, že skutečně jde o odrůdu přezimující sice o něco lépe než jař, ale přesto podobného typu přezimování jako jařiny seté na podzim. Pěstitelské riziko by u této odrůdy bylo příliš velké, pozdním předzimním výsevem by se mohlo jediné zmenšit, ale nikoliv odstranit.

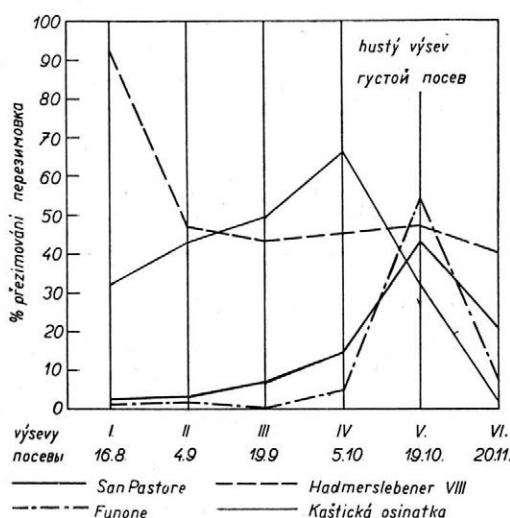
Z toho všeho vyplynulo, že cenné vlastnosti italských intenzivních pšenic (užší poměr zrna a slámy, větší počet zrn v klásku, ranost, nepoléhavost a vysoké výnosy při intenzivním způsobu pěstování) se u nás mohou uplatnit jediné ve šlechtění, hlavně v křížení (viz např. úspěšnou sovětskou odrůdu Bezostaja 1, vyšlechtěnou P. N. L u k j a n ě n k e m, mající v předcích odrůdu Ardito šlechtitele T. S t r a m p e l l i h o), nebo některé z italských odrůd mohou být využity přímo, ale k jařnímu výsevu (I. B a r e š). V každém případě je nutno se nadále blíže seznamovat s biologií těchto odrůd a jejich reakcí na naše podmínky.

Proto byl v roce 1961 v Ruzyni na zahradě ÚVÚRV založen srovnávací maloparcelový polní pokus s výsevem dvou typických středeoevropských ozimých odrůd pšenice (Kaštická osinatka, Hadmerslebener VIII) ve srovnání se dvěma italskými (San Pastore, Funone). Výsev byl proveden ve čtyřech opakováních na krátké řádky do hloubky 2 cm, a to vždy vedle sebe řádky husté (obdoba setí v praxi) a řádky řídké (rostliny 15 cm od sebe). Selo se v několika intervalech (data jsou uvedena v grafech) od poloviny srpna do druhé poloviny listopadu (výsevy I.—VI.) a pokračovalo se v setí na jaře od konce března do začátku května (výsevy VII.—IX.). Porosty byly podle potřeby zavlažovány a mladé rostliny soustavně poprašovány DDT proti náletu obilních mušek.

Na podzim se v tempu růstu (v počtu lístků a odnoží) neprojevil podstatně



Graf 1.

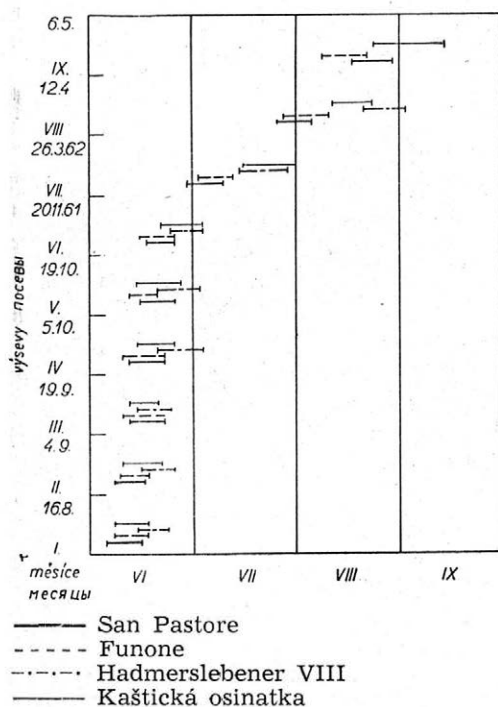


Graf 2.



Obr. 1. Přezimování odrůdy San Pastore zaseté 4. 9. 1961 řídce (vpravo) a hustě (vlevo). Zbylé rostliny hustého výsevu jsou koncovými rostlinami krátkých řádků. Foto 12. 5. 1962 M. Novák

rozdíly mezi našimi a italskými odrūdami a jednotlivé výsevy představovaly postupné přechody od velmi silně odnožujících rostlin raných výsevů až po naklíčená semena posledního podzimního výsevu. V růstovém typu však kontrastoval plazivý vzrůst našich ozimých odrūd se značně vzpřímeným vzrůstem odrūd italských. Italské odrůdy prvního výsevu byly před nástupem zimy ve III. vývojové etapě (podle F. M. Kupermanové), naše odrůdy ve II. — III. vývojové etapě. Všechny odrůdy druhého výsevu byly ve II. etapě, u třetího v I. — II. etapě a u čtvrtého a pátého výsevu byla zjišťována I. etapa vývoje.



Graf 3.

O stavu přezimování svědčí grafy 1 a 2. Nutno ovšem dodat, že u přezimovaných rostlin italských odrūd byly vyspělé odnože časných výsevů mrazem zničeny a nepoškozeny zůstaly jen některé odnože mladší na zdravém odnožovacím uzlu. U italských odrūd pozorujeme, že v těžkých podmínkách přezimovaly v hustých výsevech lépe po pozdním setí a jistou dobu možno pozorovat také v řídkých výsevech, s výjimkou druhého výsevu odrůdy San Pastore, kde rostliny přezimovaly neobvykle dobře (obr. 1). Z hlediska průběhu teplot na podzim 1961 připadl nejúspěšnější (řídký) druhý výsev San Pastore na datum předcházející skončení průměrné denní teploty vzduchu 15°C o 3 týdny, 10°C o 6 týdnů a 5°C o 8 týdnů. (Tyto údaje lze přenést i na jiná místa v českých zemích, neboť podzimní spád průměrných měsíčních teplot IX. — 5°C — X. — 5°C XI. — 3° — XII. je prakticky všude týž).

V počátečním jarním vývoji si italské odrůdy zachovaly předstih před odrūdami našimi, což se projevilo také v metání (graf 3). Počet metajících odnoží na rostlinu závisel na hustotě porostu a na době setí (tabulka II).

II. Závislost počtu metajících odnoží ozimé pšenice na hustotě a době setí

Výsev		Počet metajících odnoží na rostlinu	
		San Pastore	Hadmerslebener VIII
I. (16. 8.)	řídký	39	33
	hustý	8	9
VI. (20. 11.)	řídký	13	18
	hustý	5	4

Souhrn

Italská intenzivní odrůda ozimé pšenice San Pastore v pokusu s postupnými výsevy, založeném na podzim 1961 ve VÚRV Praha - Ruzyně, ukázala, že za tuhé zimy částečně přezimovala v pozdních předzimních výsevech, avšak nejúspěšnější výsledek přezimování se ukázal ve výsevu raném, předcházejícím v daném roce skončení průměrné denní teploty vzduchu 15°C o 3 týdny, 10°C o 6 týdnů a 5°C o 8 týdnů, a to výhradně u jednotlivě (řídce) setých rostlin. Tyto rostliny přezimovaly (nehledě na uhynutí odnoží) díky silnému odnožovacímu uzlu a mladým odnožím. U San Pastore se z hlediska úspěšného přezimování za tuhé zimy projevila potřeba časného výsevu ve velmi úzké lhůtě (kterou při nemožnosti předvídání průběhu podzimní povětrnosti nelze pravidelně zachytit), a to v řídkém výsevu (který jí z hlediska výnosového zpravidla nevyhovuje). V charakteru přezimování San Pastore možno spatřovat obdobu ozimých ječmenů střeoevropského typu s jeho smíšeným typem přezimování, závislým na dosažení určitého růstu a síly odnožovacího uzlu.

Došlo dne 4. února 1963

Тип перезимовки озимой пшеницы Сан Пасторе

Итальянский интенсивный сорт озимой пшеницы Сан Пасторе в опыте с постепенным посевом, заложенным осенью 1961 году в ЦНИИР, Прага-Рузине, показал, что в суровую зиму он частично перезимовал при поздних осенних посевах, однако наилучшие результаты перезимовки были получены при раннем высеве, предшествующем в данном году окончанию среднесуточной температуры воздуха 15°C на 3 недели, 10°C — на 6 недель и 5°C — на 8 недель, причем исключительно у одиночно (редко) посеянных растений. Эти растения перезимовали (без учета гибели развитых побегов) благодаря толстому узлу кушения и молодым побегам. У Сан Пасторе с точки зрения успешной перезимовки в суровую зиму проявилась необходимость раннего посева в очень сжатый срок (который при невозможности прогноза осенней погоды нельзя регулярно уловить), а именно в редком посеве (который его с точки зрения урожая, как правило, не удовлетворяет).

В характере перезимовки Сан Пасторе можно усматривать аналогию озимых ячменей среднеевропейского типа с его смешанным типом перезимовки, зависящим от достижения определенного роста и толщины узла кушения.

Der Überwinterungscharakter beim Winterweizen San Pastore

Die italienische intensive Sorte des Winterweizens San Pastore wurde bei dem im Herbst 1961 im Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion in Prag-Ruzyně angelegten Versuch stufenweise ausgesät. Es zeigte sich, daß sie bei späten Aussaaten vor dem Winter teilweise überwinterter; das günstigste Überwinterungsergebnis zeigte sich jedoch bei einer frühen Aussaat in dem gegebenen Jahr, d. i. in der Zeit vor der Beendigung der durchschnittlichen Tagestemperatur von 15°C (3 Wochen früher), von 10°C (6 Wochen früher) und 5°C (8 Wochen früher), und zwar ausschließlich bei

den einzeln (dünn) ausgesäten Pflanzen. Diese Pflanzen überwinterten (abgesehen von dem Absterben der entwickelten Triebe) dank dem starken Bestockungsknoten und den jungen Trieben. Bei der Sorte San Pastore zeigte sich vom Gesichtspunkt einer erfolgreichen Überwinterung bei strengem Winter der Bedarf einer Frühaussaat in einer sehr engen Frist (die oft nicht eingehalten werden kann, da es unmöglich ist, den Verlauf der Herbstwitterung vorherzusagen), und zwar in dünner Aussaat (die ihr vom Gesichtspunkt des Ertrages nicht entspricht). In dem Überwinterungscharakter der Sorte San Pastore sehen wir eine Ähnlichkeit mit den Wintergerstensorten mitteleuropäischen Types mit seinem gemischten Überwinterungstyp, der von dem Erreichen eines bestimmten Wachstums und Stärke des Bestockungsknotes abhängig ist.

Dynamika přechodu ozimých forem řepky a řepice do generativní fáze v závislosti na době výsevu

Динамика перехода озимых форм рапса и сурепицы в генеративную фазу
в зависимости от срока посева

Die Dynamik des Übergangs der Winterformen von Raps und Rüben in die generative Phase in Abhängigkeit vom Aussaattermin

Effect brought about by the Time of Sowing upon the Transition Dynamics of Winter Forms of Rape (*Brassica napus* var. *arvensis*) and Colza (*Brassica rapa* var. *silvestris*) into the Generative Phase

ScC. inž. Andrej FÁBRY

Vysoká škola zemědělská, katedra rostlinné výroby, vedoucí doc. inž. V. Rybáček,
Praha

Při sledování individuálního vývoje řepky (*Brassica napus* var. *arvensis* Lam. Thell) a řepice (*Brassica rapa* var. *silvestris* [Lam.] Purch. et Ley) se došlo k důležitým poznatkům, které nasvědčovaly tomu, že zkoumané odrůdy řepky a řepice z biologického hlediska jsou nevyrovnaným materiálem. Tato nevyrovnanost se projevovala v reakci zkoumaných odrůd na podmínky prostředí v průběhu jarovizačního stadia a v různé reakci na délku dne ve fotoperiodických pozorováních (F á b r y, 1960).

Na tuto zvláštnost poukázali již R u d o r f a S t e l z n e r (1938), kteří rozložení určité odrůdy ozimé řepky na jednotlivé typy doporučovali pro získání zimovzdornějšího východiskového materiálu. Autoři předpokládali, že určitým kritériem zimovzdornosti u ozimých odrůd je pomalejší přechod do generativní fáze. Tento předpoklad nemohl být potvrzen dalšími autory (T r o l l, 1947, K ü r t e n, 1950) při metodě a materiálu, se kterými tito autoři pracovali.

Zimovzdornost je komplexní pojem pro více jevů; mrazuvzdornost a ozimost jsou jenom jedním z mnohých faktorů, které tuto vlastnost ovlivňují. I když u ozimů nebyla zjištěna bezvýhradná korelace mezi zimovzdorností a ozimostí, mohlo být zjištěno, že velmi zimovzdorné odrůdy jsou také velmi silně brzděné v přechodu do generativní fáze. Z odrůd, které disponují co se týče zimovzdornosti příbližně stejnými znaky, je zimovzdornější ta, která je více brzděna v přechodu do generativní fáze (H ä n s e l, 1949).

V předložené práci bude v této souvislosti referováno o výsledcích pozorování, jejichž cílem bylo objasnit tuto biologickou zvláštnost u našich odrůd řepky a řepice.

pic a některých významnějších odrůd zahraničních za současného získání výchozího materiálu s různou charakteristikou individuálního vývoje.

Cílem sledování přechodu ozimých forem řepky do generativní fáze bylo také získat hodnověrné podklady pro posouzení periodicky se vyskytujících námitek praxe proti včasným termínům výsevu ozimé řepky pro údajné nebezpečí vykvetení do začátku zimy.

S popsányými dílčími pozorováními úzce souvisela sledování, jejichž cílem bylo propracování individuálního vývoje řepky a řepice. O výsledcích těchto prací bude referováno později.

Materiál a metoda práce

Základní metodou bylo sledování postupných výsevů vybraných odrůd řepky a řepice. Vycházeli jsme ze známé zkušenosti, že typy a odrůdy, které při vžitých a normálních termínech výsevu se ukazují z biologického hlediska jako vyrovnané, vyseté v odchýlných termínech, odhalují některé své biologické zvláštnosti. Rostliny při postupných výsevech v různém termínu přicházejí během svého vývoje do styku s různými podmínkami prostředí a různým způsobem reagují (L y s e n k o, 1950/1954, české vydání).

Po uvedení výsledků T. D. L y s e n k a s postupnými výsevy obilovin, které se staly podkladem teorie stadijního vývoje rostlin, byla metoda postupných výsevů hlavně u obilovin hojně použita v biologických i praktických pozorováních. Postupné výsevy ozimé řepky provedli vedle citovaných autorů Rudolf a Stelzner (1938), Troll (1947), Kürten (1950), Ni-King-Tang (1955), u nás v posledních letech pracovníci Výzkumného ústavu obilnářského, odd. olejnin (1951–1958).

Postupné výsevy v předložené práci se uskutečnily ve vegetačním období 1953/54 jako informativní pokus, a pak ve vegetačním období 1954/55, 1955/56 a 1957/58.

Ve všech letech pozorování byly do pokusu zařazeny tyto odrůdy (při použití podle možnosti uznaná osiva vyššího stupně množení):

J m é n o o d r ů d y	P ů v o d	P o u ž í t ý s y m b o l
1. Ozimá řepka Slapská	Slapy u Tábora	A
2. Ozimá řepice Slezská krajová	Kroměříž, resp. Opava	B
3. Jarní řepka Česká krajová	Chlumec nad Cidlinou	C
4. Ozimá řepka Třebíčská	Stránecká Zhoř	D
5. Jarní řepice krajová	Sortiment KVR Praha	E
6. Ozimá řepka Esterházy	Kroměříž, resp. Opava	F
7. Ozimá řepka Lembkeho	Kroměříž, resp. Opava	G

Výsev provedený na pokusném poli katedry rostlinné výroby v Uhřetěvsi

Velikost parcely 25 m², čtveré opakování, ruční výsev na vzdálenost 40 cm za znamenákem. Porost po vzejití protrhán přibližně na 10 cm v řádcích. Parcely ručně okopány a periodicky podle potřeby meziřádkově ošetřeny, popřípadě poprášeny obvyklými insekticidními přípravky.

I. Srovnání průměrných teplot a srážek za léta 1953—1958 s dlouhodobým průměrem

Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Roční průměr
Teploty: dlouhodobý průměr 25 let	−1,6	− 0,9	3,4	7,7	13,1	15,8	17,7	17,0	13,3	8,3	2,8	−0,3	8,4
1953								17,9	15,38	10,9	2,52	0,53	+12,0
1954	−6,2	− 6,2	4,8	6,1	13,6	18,5	15,5	17,4	15,4	9,5	1,8	1,4	+ 6,18
1955	−3,4	− 2,8	0,0	6,2	12,1	16,0	14,4	17,4	13,4	7,7	3,54	1,91	+ 7,17
1956	−1,1	−11,1	1,57	6,12	12,27	14,50	18,11	16,3	14,6	8,7	—	—	+ 8,58
1957	−0,81	2,72	3,03	7,74	10,45	18,31	18,74	15,95	12,05	8,33	4,7	− 0,72	+ 8,37
1958	−1,97	2,38	−1,18	5,23	15,48	15,58	18,53	17,74	14,95	9,41	5,73	1,49	+ 8,61
Srážky: dlouhodobý průměr 25 let	29	24	37	47	65	73	73	67	52	40	35	37	579
1953								35,4	11,5	12,3	1,9	7,7	343,7
1954	14,4	8	26,7	54,8	49,5	57,2	150	61	82	48	16	51,6	616
1955	35	25	29	52	74,7	58,1	118	38,5	55,9	16	12,8	37,3	555,9
1956	18,6	18,6	31,6	47,6	25,4	158,2	34,6	91,4	17,1	116,7	—	—	674,7
1957	20,6	39,8	57,3	27,1	26,2	34,8	186,7	54,3	65,9	5,6	22,1	29,5	569,9
1958	35,0	35,6	46,0	36,2	65,3	127,6	159,4	71,4	57,8	70,7	14,3	49,6	768,9

Ve vegetačním období 1954/55 se výsev uskutečnil ve 13 termínech:

1. 6. 8. 1954	5. 5. 11. 1954	9. 22. 4. 1955+
2. 24. 8. 1954	6. 17. 11. 1954+	10. 14. 5. 1955+
3. 15. 9. 1954	7. 6. 12. 1954+	11. 4. 6. 1955+
4. 6. 10. 1954	8. 8. 4. 1954+	12. 15. 6. 1956+
		13. 4. 7. 1955+

Ve vegetačním období 1955/56 se výsev uskutečnil v 8 termínech:

1. 1. 8. 1955	5. 3. 11. 1955
2. 16. 8. 1955	6. 28. 11. 1955
3. 15. 9. 1955	7. 2. 12. 1955
4. 15. 9. 1955	8. 6. 1. 1956

Výsevy 5. až 8. v průběhu zimy vyhynuly.

Ve vegetačním období 1957/58 se po jednoletém přerušení pozorování výsevy uskutečnily v 9 termínech:

1. 22. 3. 1957+	4. 15. 5. 1957+	7. 21. 8. 1957
2. 5. 4. 1957+	5. 6. 7. 1957+	8. 10. 9. 1957
3. 30. 4. 1957+	6. 5. 8. 1957	9. 4. 10. 1957

V období před přechodem do generativní fáze jsme soustavně sledovali u všech variant diferenciaci květních základů pomocí mikrofenoologické metody (F á b r y, 1960).

U variant vysévaných na jaře, popřípadě v zimě (u ozimých odrůd) nebyl přechod do generativní fáze jednotný. Ve 4—5 termínech pozorování jsme sčítali jedince, kteří přešli do generativní fáze (objevení květních pupenů, kvetení, zelená a technická zralost). Výsledky jsou vyjádřeny v procentickém údaji celkového počtu jedinců u čtyř opakování.

Přechod do generativní fáze u jarních odrůd a u ozimých odrůd vysévaných v obvyklých výsevních termínech neuvádíme, protože tento přechod byl relativně jednotný. Termíny výsevu, které z hlediska cíle této práce byly sledovány, jsou charakterizovány symbolem (+).

Výsledky pozorování z vegetačního období 1957—58 a průkaznost zjištěných rozdílů jsou zpracovány metodou analýzy variace.

Výsledky pozorování

V roce 1954—55 u ozimých forem vysévaných v běžných termínech (6. 8. až 6. 10.) přechod do generativní fáze na jaře 1955 byl poměrně jednotný, i když bylo pozorováno, že čím je pozdější výsev (i v rámci agrotechnických lhůt setí), tím bylo kvetení a dozrávání nejednotnější. Je to významný poznatek z hlediska uplatnění přímé kombajnové sklizně řepky.

Výsevy v roce 1954 ze dne 17. 11. a 6. 12. a v roce 1955 ze dne 8. 4., 22. 4., 14. 5., 4. 6. a 15. 6. se vyvíjely nerovnoměrně a tento vývoj byl podchycen v pěti termínech r. 1955, a to dne 20. 7., 15. 8., 9. 9., 20. 9. a 30. 9. Výsledky pozorování jsou uvedeny v tabulkách II a III.

II. Procentický podíl jedinců přešlých u ozimých forem do generativní fáze (objevení květních pupenů, období rychlého růstu, kvetení, zelené a technické zralosti — součet ze 4 opakování)

Termín pozorování	20. 7. 1955	15. 8. 1955	9. 9. 1955	20. 9. 1955	30. 9. 1955
Odrůda: A —	39,46	44,09	53,50	58,20	73,50
Výsev: B —	72,52	82,50	82,50	100,0	100,0
17. 11. D —	67,90	73,00	83,00	91,70	93,88
1954 F —	80,90	98,70	100,0	100,0	100,00
G —	78,50	80,74	86,85	89,50	93,81
Odrůda: A —	41,90	46,88	57,60	64,50	73,83
Výsev: B —	69,64	82,00	79,00	100,00	100,00
6. 12. D —	64,80	71,00	80,10	90,30	93,88
1954 F —	86,50	97,40	100,00	100,00	100,00
G —	73,63	77,80	80,81	82,50	92,13
Odrůda: A —	0,00	0,60	1,90	2,00	2,40
Výsev: B —	1,90	7,00	7,50	8,50	10,33
8. 4. D —	0,48	4,30	7,89	9,90	10,93
1955 F —	11,00	24,00	58,30	92,30	95,06
G —	0,89	9,60	10,70	11,71	18,33
Odrůda: A —	0,00	0,20	1,00	0,90	1,10
Výsev: B —	0,18	3,80	5,40	7,85	8,71
22. 4. D —	0,18	0,90	1,41	1,60	2,96
1955 F —	2,20	17,10	24,80	87,50	90,04
G —	0,17	3,98	4,80	6,56	10,00

Poznámka: Výsevy ze zimního období 1954 (17. 11. a 6. 12.) řádkovaly na jaře 1955 a jsou považovány za první jarní výsevy.

Vysvětlivky:

- A ozimá řepka Slapská
 B ozimá řepice Slezská krajová
 D ozimá řepka Třebíčská
 F ozimá řepka Esterházy
 G ozimá řepka Lembkeho

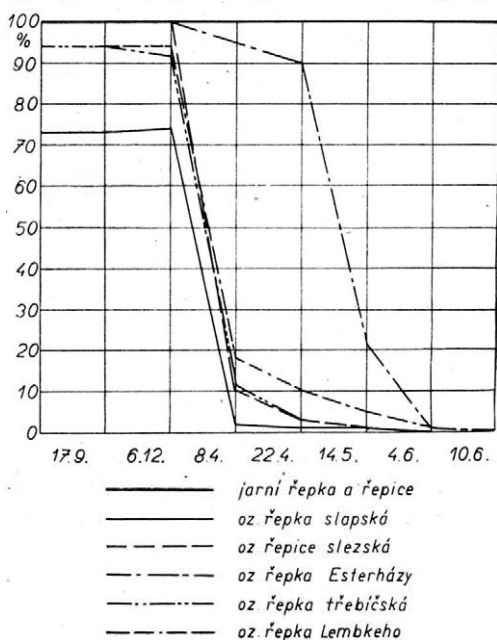
Ze získaných číselných údajů tohoto roku podobně jako z údajů získaných při mikrofenologických pozorováních lze uvést, že zkoumané odrůdy řepky a řepice, u kterých při běžných termínech výsevu (srpen až září) přechod do generativní fáze je jednotný, přicházejí do generativní fáze při uvedených předčasných a extrémních termínech výsevu nejednotně (graf 1, Přechod do generativní fáze. Postupné výsevy 1954—55).

Odrůda, která při běžných termínech výsevu se ukazuje jako jednotná, se při výsevu v neobvyklých termínech rozpadá na řadu typů, u kterých přechod do generativní fáze je různý.

III. Procentický podíl jedinců přešlých u ozimých forem do generativní fáze (objevení květních pupenů, období rychlého růstu, kvetení, zelené a technické zralosti, součet ze 4 opakování)

Termín pozorování	20. 7. 1955	15. 8. 1955	9. 9. 1955	20. 9. 1955	30. 9. 1955
Odrůda: A —	0,00	0,00	0,00	0,50	0,92
Výsev: B —	0,00	0,00	0,28	0,36	0,64
14. 5. D —	0,00	0,00	0,00	0,20	0,90
1955 F —	2,30	6,65	11,10	17,85	20,71
G —	0,00	0,80	1,90	4,63	5,40
Odrůda: A —	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výsev: B —	0,00	0,00	0,00	0,09	0,12
4. 6. D —	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1955 F —	0,00	0,00	0,00	0,38	0,82
G —	0,00	0,00	0,10	0,14	0,37
Odrůda: A —	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Výsev: B —	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15. 6. D —	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1955 F —	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G —	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Poznámka: Výsevy po 15. VI. se neuvádějí, protože přechod do generativní fáze byl ojedinělý (1 až 2 jedinci u odrůdy F).



Graf 1. Přechod do generativní fáze — postupné výsevy 1954/55. Závěrečné pozorování 30. 9. 1955

Vysvětlivky:

- A ozimá řepka Slapská
- B ozimá řepice Slezská krajová
- D ozimá řepka Třebíčská
- F ozimá řepka Esterházy
- G ozimá řepka Lembkeho

V tomto roce bylo pozorováno, že u nejčastějších jarních výsevů nebo zimních výsevů klíčících převážně na jaře, do nástupu zimy relativně velký počet jedinců přejde do generativní fáze. Pozdějším setím klesá tento počet a u výsevu 15. 6. 1955 do začátku zimy přechod do generativní fáze byl pozorován jenom u ojedinělých rostlin.

U zkoušených odrůd ozimých řeppek nejrychlejší a nejpočetnější přechod do generativní fáze byl pozorován u odrůdy Esterházy, na druhém místě byla odrůda Lembkeho, pak odrůda Třebíčská a Slapská. Uvedené odrůdové

IV. Mikrofénologická pozorování odrůdových postupných výsevů 1954/55. Výsev dne 14. 5. 1955. — Pozorování 13. 9. 1955

Odrůda	Průměrná výška rostlin v cm	Průměrný počet pravých listů	Stav vegetačních vrcholů
Ozimá řepka Slapská	49,2	23,6	Vegetační vrchol jako silně vystoupilý hrbolek na bázi s jemnými mozolky — základy budoucích květů. U nejvyvinutějších květů: Jednotlivé základy kvítků se začínají na bázi oddělovat, tvoří se základy květních stopek
Ozimá řepice Slezská krajová	46,2	27,1	Vegetační vrchol jako silně vystoupilý hrbolek bez náznaku diference
Ozimá řepka Třebíčská	75,6	25,3	Jednotlivé nejvyvinutější květy na krátkých stopečkách. V jednotlivých květech začátek diference květních orgánů
Ozimá řepka Esterházy	45,3	30,0	Objevena ojedinělá květenství a kvetení
Ozimá řepka Lembkeho	72,0	15,6	Období diference prašníků

zvláštnosti byly také zjišťovány při biologické kontrole pomocí mikrofénologické metody (K u p e r m a n o v á, 1953, 1956, 1958).

Jako příklad mikrofénologických rozborů jsou uvedeny výsledky z vegetačního roku 1954/55 tabulka IV).

Statistická analýza variance přechodu generativní fáze

Pro usnadnění statistických výpočtů jsem provedl jednu úpravu pramenných dat. Intervaly mezi výsevy činí 14, 25 a 15 dní; potřebné výpočty se velmi zjednoduší, je-li možno časové vzdálenosti mezi výsevy považovat buď přímo za ekvidistantní, nebo za malé celistvé násobky jisté časové jednotky. Zvolil jsem za tuto jednotku dobu dvou týdnů a výsevům jsem přiřadil časové hodnoty $t_1 = -2$, $t_2 = -1$, $t_3 = +1$, $t_4 = +2$, tj. interval mezi druhým a třetím výsevem byl o 3 dny prodloužen a mezi třetím a čtvrtým výsevem o den zkrácen; tyto změny ovšem považuji vzhledem k celkovému biologickému průběhu přechodu do generativní fáze za bezpodstatné.

Úkolem statistické analýzy bylo proložit pozorovanými daty nějakou křivku, jež by pro každou odrůdu uspokojivě aproximovala závislost přechodu na výsevu. Z možných křivek se vždy nejdříve uvažuje přímka jako nejjednodušší.

Pro jednotlivá pozorování byl pro každou odrůdu a pro každý výsev vypočten průměr ze čtyř procentových hodnot daných spočtením jedinců přešlých do generativní fáze; vynesením těchto průměrů do grafu se však ukázalo, že závislost těchto průměrů na výsevu není zdaleka lineární, a to pro žádnou odrůdu a pro žádné pozorování. Ani na semilogaritmickém papíře nebylo dosaženo průběhu alespoň přibližně lineárního.

Bylo tedy zřejmé, že je nutno procentové údaje nějakým způsobem transformovat, což je postup běžný např. ve farmakologii, při biologických zkouškách apod. Z řady možných transformací byla nakonec zvolena inverzní sinusová transformace, a to z těchto důvodů:

variabilita transformované veličiny obecně závisí jednak na počtu pozorování, z něhož bylo relativní číslo vypočteno (v našem případě na počtu všech rostlin na ploše 5×5 m), jednak na vypočtené hodnotě p (tj. na procentu jedinců přešlých do generativní fáze). Inverzní sinusová transformace však hodnotu p transformuje na veličinu, jejíž variabilita na p nezávisí; vzhledem k tomu, že p bylo počítáno asi z 600—1000 rostlin, je variabilita jednotlivých transformovaných hodnot rovněž přibližně konstantní.

Z napozorovaných procentových hodnot p byly vypočteny hodnoty y podle vzorce

$$y = \arcsin p/100, \quad (1)$$

a s hodnotami y bylo pracováno dále stejně jako s hodnotami p dříve. Průměry y čtyř hodnot y (pro jednotlivá pozorování, odrůdy a výsevy) ukazují alespoň pro některé odrůdy — a to hlavně při III. a IV. pozorování — lineární závislost na výsevu. Metodami běžnými v teorii regrese byly proto vypočteny hodnoty konstant a a b regresní přímky

$$Y = a + b t,$$

kde Y je hodnota y očekávaná ve výsevu v době t ($t = -2, -1, +1, +2$).

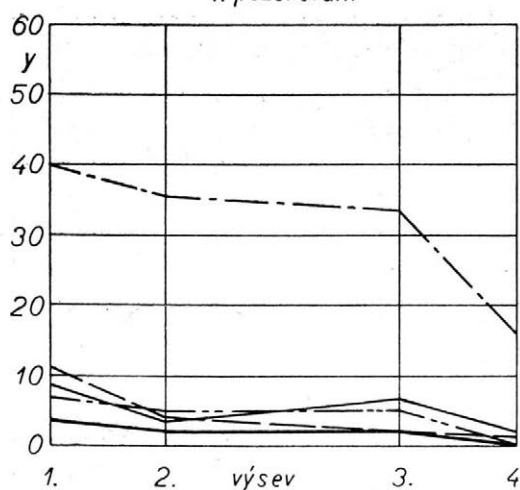
Rovnice regresních přímek jsou:

Odrůda:	I. pozorování	II. pozorování
A	$Y = 1,81 - 0,725 t$	$Y = 4,69 - 2,575 t$
B	$Y = 5,12 - 1,250 t$	$Y = 7,87 - 1,600 t$
D	$Y = 4,50 - 2,325 t$	$Y = 8,38 - 4,150 t$
F	$Y = 31,06 - 5,000 t$	$Y = 45,12 - 6,525 t$
G	$Y = 4,25 - 1,350 t$	$Y = 8,81 - 3,275 t$
Odrůda:	III. pozorování	IV. pozorování
A	$Y = 7,69 - 3,775 t$	$Y = 10,06 - 4,450 t$
B	$Y = 12,00 - 3,025 t$	$Y = 18,75 - 3,600 t$
D	$Y = 13,06 - 6,450 r$	$Y = 17,87 - 8,400 t$
F	$Y = 87,56 - 20,675 t$	$Y = 103,56 - 19,000 t$
G	$Y = 16,31 - 7,125 t$	$Y = 24,06 - 9,450 t$

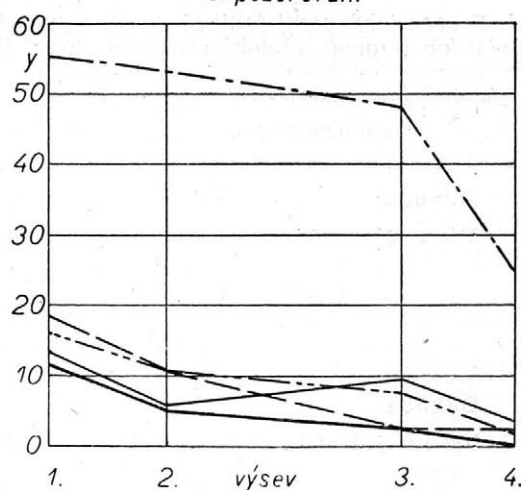
Uvedené jsou průměry y ze čtyř opakování a hodnoty Y vypočtené z příslušné regresní přímky; tato data jsou znázorněna graficky na grafu 2 abcd.

U regresních přímek byla nejprve testována významnost koeficientu b , tj. ověřována hypotéza, že odpovídající koeficient β v souboru je roven nule. Ověření

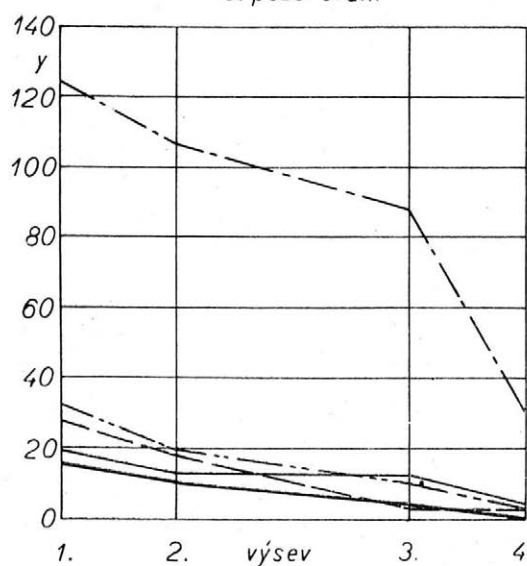
1. pozorování



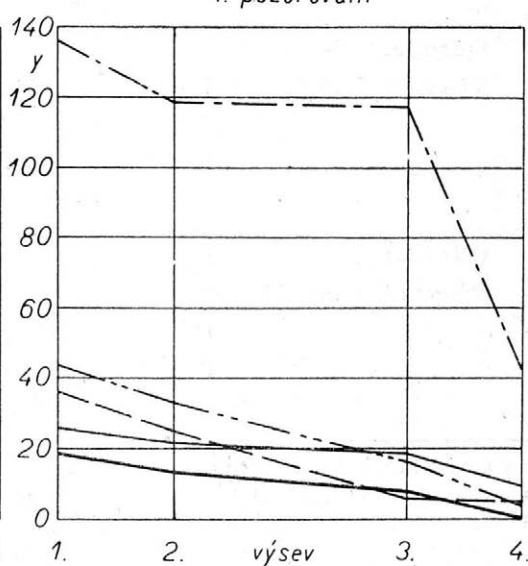
2. pozorování



3. pozorování



4. pozorování



— A — B — C — D — E
Graf 2. Průměry hodnot y

bylo provedeno běžným postupem t — testem. U všech odrůd pro všechna pozorování jsou hodnoty $\bar{b}$ významné; u odrůdy A, B, G při I. pozorování a u odrůdy B při II. pozorování jsou významné na pětiprocentní hladině, všechny ostatní na jednoprocenní hladině významnosti. Hypotézu, že přechod do generativní fáze nezávisí na výsevu, je tedy možno pro všechny odrůdy a pro všechna pozorování spolehlivě zamítnout.

V dalším jsem — pro jednotlivá pozorování — srovnával navzájem jednak hodnoty $\bar{a}$, jednak hodnoty $\bar{b}$ regresních rovnic, a to pro každou dvojici odrůd. Uvádím tabulky absolutních hodnot rozdílů d_a , respektive d_b pro všechny dvojice odrůd. Významnost každého rozdílu na pětiprocentní, respektive jednoprocenní hladině je označena +, respektive ++ (neoznačený rozdíl není statisticky významný).

V. Procentický podíl jedinců přešlých u ozimých forem do generativní fáze (objevení květních pupenů, období rychlého růstu, kvetení, zelené a technické zralosti, součet ze 4 opakování)

Termín pozorování		15. 7. 1957	15. 8. 1957	15. 9. 1957	30. 10. 1957
Odrůda: Výsev: 22. 3. 1957	A —	0,18	1,35	2,71	3,78
	B —	0,89	1,79	3,69	6,77
	D —	1,28	3,56	7,64	12,93
	F —	15,00	27,43	89,81	95,58
	G —	0,71	3,37	10,97	17,51
Odrůda: Výsev: 5. 4. 1957	A —	0,10	0,41	1,17	1,86
	B —	0,25	0,49	1,64	4,86
	D —	0,46	1,34	3,53	6,33
	F —	12,44	25,82	77,14	85,98
	G —	0,41	1,29	3,49	10,76
Odrůda: Výsev: 30. 4. 1957	A —	0,06	0,09	0,22	0,63
	B —	0,45	0,90	1,44	3,66
	D —	0,05	0,12	0,25	0,51
	F —	10,72	27,74	59,35	84,93
	G —	0,36	0,64	1,40	1,91
Odrůda: Výsev: 15. 5. 1957	A —	0,00	0,00	0,00	0,00
	B —	0,05	0,15	0,27	0,82
	D —	0,03	0,08	0,18	0,26
	F —	2,57	6,04	9,30	17,07
	G —	0,01	0,08	0,18	0,27

Vysvětlivky:

A ozimá řepka Slapská

B ozimá řepice Slezská krajová

D ozimá řepka Třebíčská

F ozimá řepka Esterházy

G ozimá řepka Lembkeho

I. pozorování

Odrůda		B	D	F	G
A	d _b	0,525	1,600 +	4,275 ++	0,625
	d _a	3,31 ++	2,69 ++	29,25 ++	2,44 +
B	d _b		1,075	3,750 ++	0,100
	d _a		0,62	25,94 ++	0,87
D	d _b			2,675 +	0,975
	d _a			26,56 ++	0,25
F	d _b				3,650 ++
	d _a				26,81 ++

II. pozorování

Odrůda		B	D	F	G
A	d _b	0,975	1,575 +	3,950 +	0,700
	d _a	3,18 +	3,69 ++	40,43 ++	4,12 ++
B	d _b		2,550 ++	4,925 ++	1,675
	d _a		0,51	37,25 ++	0,94
D	d _b			2,375	0,875
	d _a			36,74 ++	0,43
F	d _b				3,250
	d _a				36,31 ++

III. pozorování

Odrůda		B	D	F	G
A	d _b	0,750	2,675 ++	16,900 ++	3,350 ++
	d _a	4,31 ++	5,37 ++	79,87 ++	8,62 ++
B	d _b		3,425 ++	17,650 ++	4,100 ++
	d _a		1,06	75,56 ++	4,31 ++
D	d _b			14,225 ++	0,675
	d _a			74,50 ++	3,25
F	d _b				13,550 ++
	d _a				71,25 ++

IV. pozorování

Odrůda		B	D	F	G
A	d _b	0,850	3,950 ++	14,550 ++	5,000 ++
	d _a	8,69 ++	7,81 ++	93,50 ++	14,000 ++
B	d _b		4,800 ++	15,400 ++	5,850 ++
	d _a		0,88	84,81 ++	5,31 +
D	d _b			10,600 ++	1,050 ++
	d _a			85,69 ++	6,19 ++
F	d _b				9,550 ++
	d _a				79,50 ++

(Za pomoc při statistické analýze děkuji Mg. mat. M. Malému.)

Závěr a diskuse

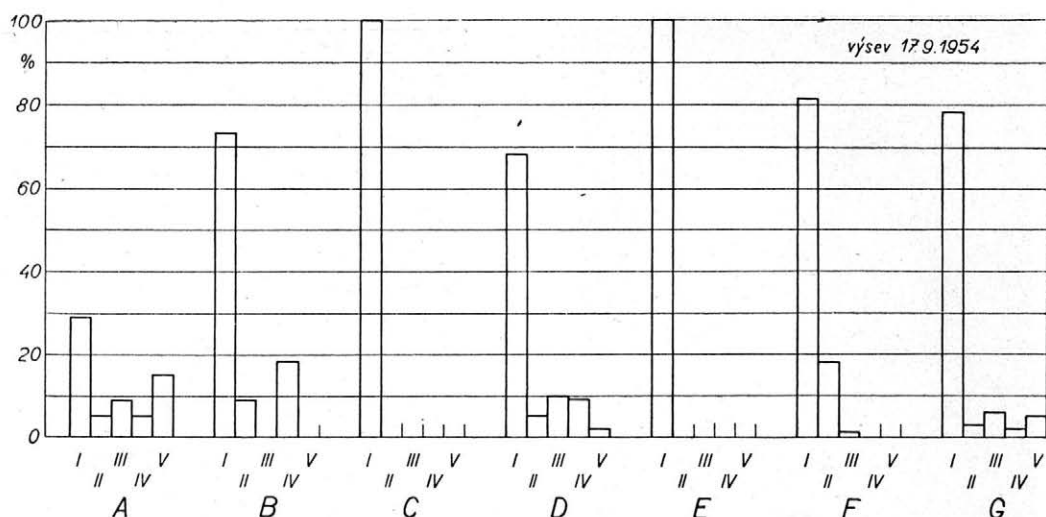
Ze získaných výsledků uvedených v tabulkách I, II a III plyne, že zkoumané odrůdy představují z hlediska biologického směs různých biotypů.

Na morfologickou vyrovnanost těchto šlechtěných odrůd se klade poměrně velký důraz, protože se poměrně lehko zjišťuje. Tato vyrovnanost, která se ukazuje při běžných výsevných termínech, při postupných výsevech, provedených hlavně v neobvyklých jarních podmínkách výsevu, nebyla zjištěna. Fyziologické rozdíly jsou významnější, ale těžce se určují a při výsevech v normálním výsevném termínu jsou skryté. Biologická podstata zkoumaných odrůd, což se projevuje v různých požadavcích jak v průběhu jarovizačním, tak i světelného stadia, je při výsevech raných termínů skrytá, protože jsou splněny v relativně dlouhém podzimním a zimním období požadavky i těch nejnáročnějších typů jak pro absolvování světelného, tak i jarovizačního stadia. Z toho důvodu reagují všechny typy zdánlivě jednotně. Tato biologická podstata odrůd je částečně podmíněna šlechtitelským postupem, když potomstvo některých osvědčených jedinců se při množení spojí, dále to může být vyvoláno sporadickým cizosprašením a spontánními mutacemi (Hänsel, 1949).

Časné jarní výsevy se ukázaly jako nejjednodušší metoda při zjišťování biologické podstaty odrůd. Sledování organogeneze postupných výsevů mikrofenologickou metodou a sledování přechodu do generativní fáze tuto metodu doplňují. Tyto zvláštnosti lze objasnit mimo metody postupných výsevů také umělou jarovizací anebo ve spojení metody umělé jarovizace a fotoperiodických pokusů. Tyto metody se ukázaly jako velmi vhodné také u ozimé řepky při zkoumání komplexního jevu zimovzdornosti (Fábry, 1960). Sledování přechodu do generativní fáze ve spojení s ostatními biologickými metodami mohla by být v širším měřítku využívána při charakteristice odrůd a při praktické šlechtitelské práci, zaměřené na zvýšení zimovzdornosti a na získání výchozího materiálu s jednodušší dynamikou kvetení a dozrávání.

Při sledování přechodu postupných výsevů v r. 1954–55 byl u zkoumaných jarních odrůd zjištěn průměrně nejrychlejší přechod do generativní fáze a jednotlivé zkoumané odrůdy ozimé v závislosti na době výsevu různým způsobem byly zadržovány v přechodu do generativní fáze. Nejvyšší počet jedinců přešel do generativní fáze u zimních výsevných termínů (17. 11 1954 a 6. 12. 1954) a u časných jarních výsevů. Počet jedinců přešlých do generativní fáze úměrně klesal s pozdějším vyséváním a stoupal s pozdějším termínem pozorování. Z přiloženého grafu plyne, že k termínu závěrečného pozorování při jarních výsevech ozimá řepka Esterházy byla nejméně brzděna v přechodu do generativní fáze, dále v pořadí následuje odrůda Lembkeho, Třebíčská, ozimá řepice Slezská a odrůda Slapská. Obdobné výsledky byly zjištěny u postupných výsevů provedených v období 1957–58.

Zkoumané odrůdy disponují nejen různým průměrným sklonem procházet do generativní fáze, ale lze předpokládat, že se skládají z různých „linií“ (biotypů), které se zjišťily při různých termínech pozorování. Pozorování provedená v různých termínech, vyjádřena v procentech, ukazují na relativní biologickou skladbu jednotlivých zkoumaných odrůd. Relativní zastoupení jednotlivých tzv. „linií“ podle jednotlivých termínů výsevu jsem graficky znázornil. V tomto smyslu se některé odrůdy chovaly jako jednodušší a jiné jako více rozčleněné. Z uvedených tabulek je zřejmé, že procentické zastoupení jednotlivých tzv. „linií“ se mění jak dobou výsevu, tak průběhem počasí v daném roce pozorování a přitom se uplatňují pravděpodobně při fotoperiodických pozorováních zjištěné interreakce tepelných a světelných podmínek (Fábry, 1960 — graf 3).



Graf 3. Biotypy podle různé schopnosti přecházet do generativní fáze v pěti různých termínech pozorování

I. Do 1. termínu pozorování 20. 7. 54 přešlo do gen. fáze. — II. Mezi 20. 7. 54 a 15. 8. přešlo do gen. fáze. — III. Mezi 15. 8. 54 a třetím termínem pozorování 9. 9. přešlo do gen. fáze. — IV. Mezi 9. 9. 54 a čtvrtým termínem pozorování 20. 9. přešlo do generativní fáze. — V. Mezi 20. 9. 54 a pátým termínem pozorování 30. 9. přešlo do generativní fáze.

A — Ozimá řepka Slapská, B — Ozimá řepice Slezská krajová, C — Jarní řepka Česká krajová, D — Ozimá řepka Třebíčská, E — Jarní řepice krajová, F — Ozimá řepka Esterházy, G — Ozimá řepka Lembkeho

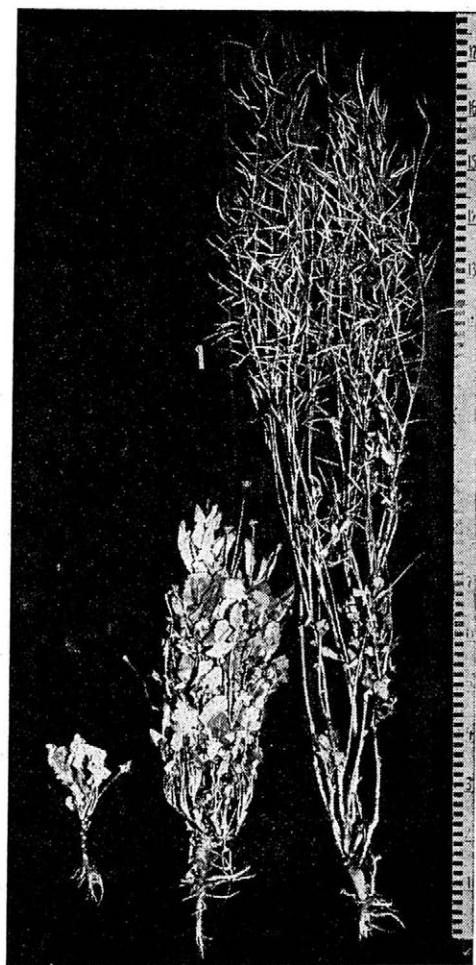
Dané uspořádání pozorování umožnilo rozložit zkoumané odrůdy na jednotlivé biotypy podobně jako materiál získaný při fotoperiodických pozorováních (rozčleněním zkoumaných odrůd na typy v předjarním období různě reagující při různé délce dne).

Zkoumaný materiál odrůd ozimých řepok a ozimé řepice se jeví jako biologická směs forem od obligátně ozimých až po formy jarní. Z materiálu získaného při včasných jarních výsevech byly získány jarní formy řepky (Arbeiten, 1935, Kurth, 1955, Andersson-Olsson, 1959, aj.). Uvedené odrůdy při normálním termínu výsevu jednotně kvetou a dozrávají, protože byly splněny podmínky pro úspěšný průběh jak jarovizačního, tak i světelného stadia (možná i dalších vývojových etap) v tomto ohledu i u nejnáročnějších typů.

Naopak v případě postupných výsevů u materiálu u jednotlivých termínů výsevu je k dispozici různě dlouhé období s odchylnými podmínkami světelnými a tak se odkrývá biologická nestejnorodost materiálu.

Skutečnost, že u zkoumaných odrůd jde z hlediska biologického o populaci, lze z hlediska zemědělské praxe kladně hodnotit. Takové široké rozmezí požadavků na prostředí může sloužit jako podklad k přizpůsobení nepřetržitě se měnícím existencím podmínkám a při tvorbě výše sklizní a při jejich jistotě lze předpokládat, že v závislosti na měnících se podmínkách prostředí různé složky hrají různou úlohu. Ale tento jev může mít i negativní důsledek, např. když výnosnější „linie“ potlačí v závislosti na podmínkách prostředí linie vyznačující se vyšší zimovzdorností.

Vedle uvedených závěrů získaných na základě popsaných pozorování lze uvést, že u zkoumaných odrůd i při časných termínech výsevu (období běžných výsevných



Obr. 1. Různé typy přechodu do generativní fáze u ozimé řepky Lembkeho výsev 22. 4. 1955, pozorování provedeno dne 20. 9. 1955.



Obr. 2. Různé typy přechodu do generativní fáze u ozimé řepky Třebíčské. Výsev 8. 4. 1955, pozorování provedeno dne 20. 9. 1955.

termínů) není nebezpečí, že ozimá řepka přejde do květu, jak se to často v praxi tvrdí. V souvislosti s tím bylo zjištěno, že jedinci z časných výsevných termínů do nástupu zimy v častých případech absolvovali jak jarovizační, tak i světelné stadium a již nedisponovali, jak ukázala provedená fotoperiodická pozorování, s biologickou vlastností, která by jim bránila při přechodu do generativní fáze (F á b r y, 1960). A příčina toho jevu, že časné výsevy v polních podmínkách do nástupu zimy do generativní fáze nepřecházejí (ale urychleně přecházejí např. v podmínkách teplého skleníku), jsou relativně nízké podzimní teploty. Jak zjistila S c h r i m p f o v á (1953), ozimá řepka v podmínkách německých vyžadovala na jaře nejméně 40 dnů s teplotami nad 7°C , aby přešla do květu. Z hlediska posuzování doby výsevu ozimé řepky ve spojitosti s přezimováním není ani zásadně důležité, zdali řepka vykvete nebo ne, ale rozhodující je potenciální schopnost přecházet do generativní fáze ještě před ukončením zimního období, protože tato schopnost sama dostačuje pro vyvolání prudkého poklesu vlastnosti zimovzdornosti.

Souhrn

1. Postupné výsevy odrůd ozimých řepky a ozimé řepice vysévané od začátku jara až do termínu běžného setí řepky a řepice se ukázaly jako vhodná metoda studia dynamiky přechodu řepky a řepice do generativní fáze.

2. V našich pozorováních se projevíly zkoumané odrůdy ozimých řepky a ozimých řepic jako směs forem od obligátně ozimých až po formy jarní. Tyto odrůdy při normálním termínu výsevu jednotně kvetou a dozrávají, protože byly splněny podmínky pro úspěšný průběh pro generativní vývoj nutných všech vývojových etap.

3. Odrůdový materiál zkoumaný metodou postupných výsevů byl rozložen na určité „linie“, které jsou dále sledovány z hlediska jejich zimovzdornosti a zvláštěnosti jejich individuálního vývoje.

4. Systematické sledování postupných výsevů ukázalo, že i u našich pěstovaných odrůd není nebezpečí vykvetení ozimé řepky při včasných výsevných termínech, když se nacházejí v rozmezí obvyklých agrotechnických lhůt setí. Předčasné absolvování jarovizačního a světelného stadia zjišťovaného mikrofenoologickou metodou ukázalo, že časně výsevy jsou z důvodů prudkého poklesu zimovzdornosti i bez skutečného přechodu do generativní fáze rovnocenné efektu kvetení.

Došlo dne 20. 2. 1962

Literatura

1. Anderson G. - Olsson G.: Cruciferen - Ölpflanzen v Kappert - Rudolf: Handbuch der Pflanzenzüchtung, 2. vyd., sv. V, 1959. — 2. Arbeiten der Landwirtschaftlichen Versuchstation Limburgerhof, 1939. — 3. Fábry A.: Příspěvek k biologii ozimé řepky. Kandidátská disertační práce. 1960, Praha. — 4. Hänsel H.: Über die unterschiedliche Schossneigung v. Wintergetreidesorten und die Zerlegung der einzelnen Sorten in diesbezüglich verschiedenen Biotypen - Gruppen. 1949, Die Bodenkultur 3, 215-228. — 5. Kolektiv: Zjištění vlivu setí, výživy a sklizně ozimé řepky na vybívání do květu, její přezimování, výnos a jakost oleje. Závěrečná zpráva ČSAZV S 0206167. — 6. Kuperman F. M.: Etapy formirovaniya organov plodonoseniya zlakov. Izd. Moskv. Univ. 1956, Moskva. — 7. Kuperman F. M.: Osnovy zakonmernosti organogeneza kulturnykh rastenij. Mat. soveščeniya po fiziologii i ekologiji rosta rastenij, 1958. — 8. Kurth H.: Die Jarovisation landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. 1955, Wittenberg Lutherstadt. — 9. Kürten F. W.: Untersuchungen zur Bestimmung der Winterfestigkeit bei Raps. Dissertation Giessen 1950. — 10. Lysenko T. D.: Agrobiologie. 1950, Praha. — 11. Lysenko T. D.: Stadijní vývoj rostlin. 1954, Praha. — 12. Ni - King - Tang: Studies on the development of rape (*Brassica napus oleifera*). Výzkum. ústav pro rostl. fyziologii, Academie Sinica 1955. — 13. Rudolf W. - Stelzner G.: Entwicklungsablauf bei Raps und Rüben. 1938, Pflanzenbau 14, 1-16. — 14. Schrimpf D.: Untersuchungen über Blüten- und Schotenansatz bei Raps, Rüben und Senf. Dissertation, Hohenheim, 1953. — 15. Troll H. J.: Beobachtungen über die Winterfestigkeit und deren Vererbung an verschiedene Rapsformen. 1947, Der Züchter 17/18, 439. — 16. Troll H. J.: Beiträge zur Bedeutung der ökologischen Streubreite physiologischer und morphologischer Merkmale bei Zucht- und Landsorten von Winterraps und Winterrüben sowie deren Bastarden Über Fragen der Züchtung landwirtschaftlich genutzter Crucifern Tagesbericht Nr. 32, s. 53-67, 1960.

Динамика перехода озимых форм рапса и сурепицы в генеративную фазу в зависимости от срока посева

1. Постепенные посевы сортов озимого рапса и озимой сурепицы, высеваемых с начала весны вплоть до срока обычного посева рапса и сурепицы, оказались пригодным методом изучения динамики перехода рапса и сурепицы в генеративную фазу.

2. В наших наблюдениях изучаемые сорта озимых рапсов и озимых сурепиц проявились как смесь форм от обычно озимых вплоть до яровых. Эти сорта при

нормальном сроке посева дружно цветут и доспевают потому, что были выполнены условия успешного хода для генеративного развития всех необходимых этапов развития.

3. Испытываемый сортовой материал методом постепенных посевов был разделен на определенные «линии», которые в дальнейшем изучались с точки зрения их зимостойкости и особенности их индивидуального развития.

4. Систематическое изучение постепенных посевов показало, что и у наших возделываемых сортов нет опасности цветения озимого рапса при своевременных сроках посева, если они находятся в пределах обычных агротехнических сроков посева. Преждевременное окончание яровизационной и световой стадии, установленной при помощи микрофенологического метода, показало, что ранние высевы ввиду резкого снижения зимостойкости и без фактического перехода в генеративную фазу равноценны эффекту цветения.

Die Dynamik des Übergangs der Winterformen von Raps und Rübsen in die generative Phase in Abhängigkeit vom Aussaattermin

1. Die zeitlich abgestufte Aussaat von Winterraps und Winterrübsensorten, die von Beginn des Frühlings bis zu dem für die Raps- und Rübsenaussaat üblichen Termin durchgeführt wurde, erwies sich als geeignete Methode zum Studium der Dynamik des Übergangs von Raps und Rübsen in die generative Phase.

2. Bei unseren Beobachtungen zeigten sich die untersuchten Sorten von Winterraps und Winterrübsen als ein Gemisch von obligaten Winterformen bis zu reinen Sommerformen. Diese Sorten blühen und reifen bei normalem Aussaattermin einheitlich, da die Bedingungen für einen erfolgreichen Verlauf aller für die generative Entwicklung notwendigen Entwicklungsstadien erfüllt waren.

3. Das durch die Methode der zeitlich abgestuften Aussaat untersuchte Sortenmaterial wurde in bestimmte „Linien“ aufgespalten, die wir vom Gesichtspunkt ihrer Winterfestigkeit und der Besonderheiten ihrer individuellen Entwicklung weiter verfolgten.

4. Die systematische Untersuchung der abgestuften Aussaaten zeigte, daß auch bei den bei uns angebauten Sorten bei rechtzeitigen Aussaatterminen, falls diese im Bereich der üblichen agrotechnischen Terminen liegen, keine Gefahr der frühzeitigen Blüte besteht. Die frühzeitige durch die mikrophenologische Methode festgestellte Absolvierung des Jarowisations- und Lichtstadiums zeigte, daß rechtzeitige Aussaaten auf Grund des starken Absinkens der Winterfestigkeit auch ohne tatsächlichen Übergang in die generative Phase dem Effekt der Blüte gleichwertig sind.

Effect brought about by the Time of Sowing upon the Transition Dynamics of Winter Forms of Rape (*Brassica napus* var. *arvensis*) and Colza (*Brassica rapa* var. *silvestris*) into the Generative Phase

1. Gradual sowing of varieties of winter rape and winter colza carried out from early spring and till the time when these crops are usually being sown proved to be an expedient method to study the dynamics of their transition into the generative phase.

2. Our observations have shown the tried varieties of winter rape and colza as being a conglomeration of different forms, beginning with such ones that necessarily have to be sown as winter crops and up to spring forms. When sown in normal time these varieties outblossom and ripen simultaneously as the conditions for a successful course of all developmental stages indispensable for generative development have been fulfilled.

3. The method served to separate the tried varieties into certain "lines", which continue to be observed from the point of view of their cold-resistance and peculiarities of individual development.

4. Systematic observations of gradual sowing have shown that there is no danger of blossoming out for varieties of winter rape grown in our country sown within the limits of ordinary sowing terms. The premature accomplishment of vernalization and light phase established through microphenological methods has proved that — as a result of an abrupt fall of winter hardiness — early sowing equals the effect of blossoming even without actual transition into the generative phase.

Příspěvek k otázce šlechtění cukrovky na toleranci proti virové žloutence

К вопросу селекции сахарной свеклы на толерантность к вирусной желтухе

**Une contribution à la question de sélection de la betterave sucrière par rapport à
la tolérance à l'égard de la jaunisse à virus**

Inž. dr. Stanislav BENC

Výzkumný ústav řepářský, Semčice, ředitel inž. Sl. Zavadil, pracoviště Stupice

V literatuře nacházíme časté zmínky o možnostech šlechtění na odolnost nebo dokonce úvahy o potřebě šlechtění na odolnost či toleranci cukrovky proti virovým chorobám, jmenovitě proti virové žloutence. Jen někteří z autorů této literatury jsou sami praktickými šlechtiteli, a proto literární údaje postrádají často konkrétní udání postupů.

Šlechtění na odolnost nebo toleranci proti virovým chorobám zahrnuje v sobě tři základní problémy:

- a) výskyt odolného materiálu nebo jeho získání umělou cestou,
- b) dědičnost odolnosti nebo tolerance,
- c) závislost odolnosti, popřípadě tolerance, na ostatních hospodářských vlastnostech cukrovky.

I když samozřejmě nemůžeme považovat náš přehled za úplný, nenašli jsme dosud podstatnější zprávy o existenci skutečně odolných rostlin uvnitř rodu Beta. Tak Hull a Watsonová (1947) nepředpokládají možnost nalezení odolného materiálu ve stávajícím britském prošlechtěném sortimentu cukrovek. Obrací pozornost spíše na sortiment řep planých. Kvíčala (1949) se domnívá, že dosavadní neúspěchy nemohou být překážkou pro šlechtitele a že je nutno se opravdu obrátit k řepám divoce rostoucím, které by spíše mohly alespoň tolerovat přítomnost žloutenkového viru, i když by nebyly přímo odolné. Klinkowski a Sedla (1953) uvádějí, že již v r. 1946 byly nalezeny rezistentní kmeny v kleinwanzlebenském šlechtění cukrovky v Einbecku (NSR). I když výkony těchto kmenů neuspokojovaly, byly přesto považovány za materiál využitelný v budoucnu.

Z USA referuje o rezistentních kmenech cukrovky Coons (1953). Přestože je psáno o rezistentních kmenech, zmiňuje se autor ve své práci o „menším napadení“ těchto kmenů virovou žloutenkou. Nešlo tedy ani zde o kmeny vysloveně rezistentní, nýbrž spíše o kmeny se zmenšenou citlivostí na přítomnost žloutenkového viru, vyjádřenou menší intenzitou morfologických příznaků choroby.

Pokusy se získáním rezistence cestou křížení cukrovky s planými řepami byly konány ve šlechtitelské stanici ve Versailles, kde byl získán určitý počet kříženců

cukrovky s *Beta maritima*. Podle sdělení M a r g a r a a T o u v i n a (1955) mají tyto kříženci být „relativně odolní“, odolnější než „odolné“ linie či odolní kříženci z USA, které snadno podléhaly fyziologickým kmenům viru, vyskytujícím se ve Francii. Po šlechtitelské stránce spočívala velká obtíž jejich využití v nesnadno odstranitelných nežádoucích znacích po jejich planých rodičích. Podle zprávy W a t s o n a a R u s s e l a (1956) jeví se všechny zkoušené kmeny cukrovky jakož i *Beta maritima* jako náchylné vůči žloutenkovému viru, přenesenému použitím *Myzus persicae*. Rozdílná byla pouze intenzita příznaků.

S e d l a g (1954) referuje o řepách s latentním onemocněním žloutenkou, ze kterých přesto bylo možno přenést nákazu na jiné řepy. Projev morfologických příznaků je podle citovaného autora, jakož i podle autorů jiných (R u s s e l, W a t s o n) do značné míry závislý na podmínkách, na nichž proběhla infekce. O získání tolerantních kmenů vůči žloutence referují S c h l ö s s e r (1952) a R i e t b e r g (1952).

Ze zpráv dostupné literatury, jakož i podle výsledků vlastních pokusů brali jsme za základ skutečnost, že existuje značná variabilita v intenzitě příznaků choroby. Předmětem řešení této práce je možnost dosažení tolerantního materiálu využitím této variability.

Práce R u s s e l o v a (1960) je přehledem jak metodiky, tak i výsledků šlechtění na toleranci proti žloutence v Ústavu pro šlechtění rostlin v Cambridge. Citovaný autor nenalezl rostliny odolné a zjistil rovněž jenom nepatrnou rezistenci vůči samotnému průběhu infekce. Pozornost proto věnoval toleranci, a to vůči dvěma kmenům žloutenkového viru. Vycházel jak z materiálu obchodních odrůd, tak i z planých řep. První selekční práce dělal ve skleníku, kde po umělé infekci vybíral rostliny s nejmenšími příznaky choroby. Technické zařízení mu umožnilo dosáhnout tří celých generací ve dvou letech, čímž získal velmi brzo samoopylené linie. V polních pokusech srovnával pak tyto linie se dvěma obchodními odrůdami, a to jak za umělé infekce jedním, popř. oběma kmeny žloutenkového viru, tak i za podmínek zabráňujících rozšíření žloutenky. Získané zkoušené linie měly sice v podmínkách bez infekce v průměru o něco málo menší výnos cukru než srovnávané obchodní odrůdy, avšak při infekci je výnosem převyšovaly. Snížení výnosu cukru, způsobované žloutenkou, zmenšilo se přibližně z rozsahu 18–43,6 % u obchodních odrůd na 1,6–32,6 % u získaných linií. Dalšího zvyšování výkonu chce autor dosáhnout meziliniíovou heterózí. Autor dokazuje, že šlechtění na toleranci je prakticky možné a že je možno dosáhnout linií tolerantních současně vůči dvěma zkoušeným kmenům žloutenkového viru.

Experimentální část

V práci byl sledován vliv jednoho výběru rostlin s protichůdně rozdílnými příznaky virové žloutenky na potomstvo.

Výběr řep s hraničně rozdílnou intenzitou morfologických příznaků žloutenky

V roce 1954 bylo vyseto pro výběr semeno cukrovky kmene V - Pl na parcele JZD Úherce v sousedství ústavu v Semčicích. Bylo seto ročně do sponu 45 X 28 cm. Celková obdělávka parcely odpovídala normální agrotechnice.

U m ě l á i n f e k c e. Poněvadž nebylo možno se spolehnout na dokonalou a všestrannou přirozenou infekci žloutenkovým virem, byla žloutenka infikována

uměle v době od 15. do 30. června 1954. Pro infekci bylo použito mšice *Aphis fabae* ze semeničných rostlin cukrovky, které vykazovaly maximální morfologické příznaky onemocnění žloutenkou. Do srdéčka každé řepné rostlinky byla dána část listu s cca 20 mšicemi. Za týden jsme kontrolovali osazení mšicemi a neosažené řepy jsme znovu infikovali. Za další týden jsme parcelu včetně okolního porostu dokonale postříkali ruční stříkačkou emulzí HCH. Systemické prostředky jsme tehdy neměli. Začátkem července 1954 začala však všeobecná invaze mšic a v té době byly téměř totálně napadeny všechny kultury cukrovky v širokém okolí. Infekci je možno pokládat za dokonalou.

V ý b ě r r o s t l i n s hraničně odlišnou intenzitou morfologických příznaků žloutenky byl uskutečněn v době od 20. do 31. 10. 1945. Všechny porosty v kraji měly význačné známky napadení žloutenkou; uměle infikovaná parcela nejevila tedy znatelné rozdíly v napadení proti parcelám okolním.

Rostliny bez příznaků žloutenky (Ž 0) bylo lze jen velmi těžko nalézt, přesto se však v porostu ojediněle vyskytly. Bylo dbáno na to, aby vybírané rostliny neměly ani žlutavé zbarvení, ani typické tloustnutí a tvrdnutí listové čepele. Přesto však nemůžeme zaručit, že takto vybrané rostliny byly prosté viru. Sérologické zkoušky jsme nedělali.

Kontrolně jsme vybírali rostliny s největšími příznaky žloutenky (Ž 5). Brali jsme řepy, u nichž charakteristické příznaky žloutenky bylo možno pozorovat ve všech listech, vyjma srdéčkových. Příznaky musely být zřetelné a zahrnovat celou plochu listových čepelí. Dbali jsme přitom na to, aby vybírané rostliny byly pokud možno velké, s dobře vyvinutou bulvou.

Vybírané rostliny, a to jak Ž 0, tak i Ž 5, byly zahrobkovány a při jarní selekci 1955 rozborovány. U rostlin s velkými příznaky byly rostliny dále selektovány podle obsahu cukru; tímto způsobem bylo vyřazeno cca 50 % rostlin. Rostliny s nulovými příznaky žloutenky byly sice rovněž rozborovány, aby byl získán přehled o jejich variabilitě, týkající se obsahu cukru; na základě rozborů byly však vyřazeny pouze řepy s extrémně nízkou cukernatostí. Protože jsme měli celkově málo řep této skupiny, byly ostatní ponechány s ohledem na nutnost dosažení minimálního počtu řep v kmenové zahrádce. Při hodnocení výsledků musíme si proto být vědomi toho, že poměr potomstev obou skupin se tímto zákrokem zlepšil ve prospěch žloutenkové skupiny (Ž 5).

V y s á z e n í z a h r á d e k. Vzhledem k pozdnímu jaru v r. 1955 byly vybrané řepy sázeny poměrně pozdě. S ohledem na nutné izolační prostory musely být zahrádky sázeny na polích různých JZD okresu Mladá Boleslav. Zahrádka Ž 0 v počtu 62 řep byla vysazena na JZD Libichov, zahrádka Ž 5 o 114 řepách na poli JZD Řepov. V důsledku pozdní výsadby nedaly některé rostliny dostatek semene, potřebný pro další rozборы. Několik rostlin skupiny Ž 0 bylo dodatečně vyřazeno pro objevení se byť i nepatrných známek žloutenky ve druhém vegetačním roce.

Zkoušky první generace po výběru

V první generaci po výběru jsme chtěli zjistit:

a) do jaké míry je dědičná reakce na přítomnost žloutenkového viru a

b) existuje-li prokazatelná závislost mezi výběrem rostlin podle stupně intenzity morfologických příznaků žloutenky a hospodářskými vlastnostmi (výnosem a cukernatostí).

Systém šlechtitelských zkoušek byl v roce 1956 částečně pozměněn tak, že bylo upuštěno od dvouřádkových parcel a bylo použito parcel

třířádkových. Pokusné série byly 4krát opakovány. Uspořádání parcel v opakováních bylo v neměnitelných se pořadích.

Zvolili jsme dvě pokusná místa: Horky nad Jizerou a Semčice. V Horkách byly polní zkoušky, v Semčicích i několik rodin pro další výběr. Setí pokusů bylo značně pozdní, ve dnech 11. a 12. 5., pro značně pozdní jaro.

Ošetření pokusných parcel odpovídalo potřebě šlechtitelské práce. Stavy pokusů (počty rostlin) v Horkách byly většinou nad 90 % teoretického počtu.

Hodnocení napadení virovou žloutenkou v první generaci po výběru

V roce 1956 došlo koncem června a začátkem července ke katastrofálnímu napadení porostů cukrovky mšicí makovou. Vzhledem k dostatečným ohniskům nákazy virové žloutenky, kterou představovaly většinou zamořené porosty semenice, došlo k přirozené infekci pokusných ploch virovou žloutenkou a nebylo tedy nezbytné infekci uměle podpořit.

Celkové hodnocení jednotlivých potomstev vykazovalo morfologicky nejistitelné rozdíly, a proto jsme je nebrali v další práci v úvahu.

Hodnocení jednotlivých rostlin jsme použili proto, abychom mohli co nejpřesněji posoudit intenzitu morfologických příznaků virové žloutenky.

I. Výsledky klasifikací potomstev matek bez morfologických příznaků žloutenky (ŽO); zkoušení na pokusném poli v Horkách nad Jizerou

Rodina	Počet rostlin ve stupních příznaků						Celkem
	0	1	2	3	4	5	
54516/65	45	56	28	10	1	0	140
54517/55	58	45	28	8	0	0	139
54518/55	47	59	27	4	0	0	137
54519/55	56	47	26	8	0	0	137
54520/55	58	45	33	1	0	0	139
54522/55	56	45	25	6	0	0	132
54523/55	84	43	11	1	0	0	139
54524/55	71	41	17	10	0	0	139
54527/55	64	47	21	4	0	0	136
54529/55	52	59	19	8	0	0	138
54532/55	58	51	26	3	0	0	138
54534/55	50	54	26	9	0	0	139
54535/55	54	49	26	4	0	0	133
54536/55	48	51	32	5	0	0	136
54540/55	41	60	24	11	0	0	136
54544/55	38	54	35	8	0	0	135
54545/55	68	51	15	2	0	0	136
54547/55	51	44	25	7	0	0	127
Celkové hodnoty	1057	952	468	119	1	0	2597

II. Výsledky klasifikací potomstev matek s nejvyššími morfologickými příznaky žloutenky (Ž5); zkoušení na pokusném poli v Horkách nad Jizerou

Rodina	Počet rostlin ve stupních příznaků						Celkem
	0	1	2	3	4	5	
54802/55	47	42	29	18	1	0	137
54819/55	25	39	34	30	5	0	133
54820/55	31	34	41	29	1	0	136
54843/55	61	32	21	21	3	0	138
54856/55	37	40	18	32	8	0	135
54870/55	35	35	30	35	2	0	137
Celkové hodnoty	236	222	173	165	20	0	816

III. Výsledky klasifikací potomstev matek bez morfologických příznaků žloutenky (Ž0); zkoušení na pokusném poli v Semčicích

Rodina	Počet rostlin ve stupních příznaků						Celkem
	0	1	2	3	4	5	
54507/55	29	168	142	61	18	4	422
54508/55	32	82	144	151	10	—	419
54526/55	62	161	146	52	6	—	427
54537/55	70	119	138	94	4	—	425
54538/55	90	126	114	67	10	—	407
54539/55	44	102	143	113	9	—	411
54542/55	99	99	101	107	22	2	430
54546/55	45	93	110	141	21	5	424
54548/55	47	116	159	78	10	1	411
Celkem	518	1066	1205	864	110	12	3775

tenky na první generaci po výběru. Tímto způsobem jsme získali větší množství dat, která jsme mohli statisticky zpracovat a zajistit tak přesnost rozdílů.

Způsob klasifikace. Zvolili jsme pětistupňový rozsah příznaků napadení. Šestým stupněm byla nula, tj. rostliny bez zjevných morfologických příznaků. Hodnocení v jednotlivých stupních bylo následující:

Stupeň 1: Rostliny bez patrných známek žloutnutí, avšak se ztlustlými a praskajícími staršími listy.

Stupeň 2: První známky žloutnutí na starších listech. Pletiva na čepelích teprve začínají prokvetat do žluta.

Stupeň 3: Starší listy na okrajích plně žluté; porůznu na čepelích jsou ještě zelené skvrny.

IV. Výsledky klasifikací potomstev matek s nejvyššími morfologickými příznaky žloutenky (Ž5); zkoušení na pokusném poli v Semčicích

Rodina	Počet rostlin ve stupních příznaků						Celkem
	0	1	2	3	4	5	
54802/55	20	141	140	77	23	7	408
54819/55	30	186	139	66	10	1	432
54820/55	63	195	114	35	4	—	411
54843/55	58	169	136	51	6	—	420
54856/55	86	192	110	24	2	—	414
54870/55	10	24	108	208	40	2	402
Celkem	267	917	747	461	85	10	2487

V. Statistické hodnoty klasifikací potomstev matek bez morfologických příznaků žloutenky (Ž0); zkoušení na pokusném poli v Horkách n./Jiz.

Rodina	a	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	$3s_{\bar{x}}$	A	E
54516/55	140	1,043	0,968	0,082	0,245	+0,585	-0,562
54517/55	139	0,899	0,919	0,078	0,234	+0,643	-0,633
45418/55	137	0,912	0,809	0,069	0,207	+0,469	-0,503
54519/55	137	0,898	0,910	0,078	0,234	+0,665	-0,539
54520/55	139	0,849	0,825	0,070	0,210	+0,359	-1,241
54522/55	132	0,586	0,884	0,077	0,231	+0,676	-0,518
54523/55	139	0,489	0,674	0,057	0,172	+1,162	+0,648
54524/55	139	0,755	0,931	0,079	0,237	+1,032	+0,041
54527/55	141	0,745	0,825	0,071	0,212	+0,815	-0,212
54529/55	138	0,877	0,858	0,073	0,219	+0,786	-0,014
54532/55	138	0,812	0,815	0,069	0,208	+0,594	-0,609
54534/55	139	0,957	0,900	0,076	0,229	+0,617	-0,481
54535/55	133	0,880	0,844	0,073	0,330	+0,527	-0,689
54536/55	136	0,956	0,860	0,074	0,221	+0,431	-0,772
54540/55	136	1,037	0,856	0,073	0,220	+0,691	+0,164
54544/55	135	1,096	0,880	0,076	0,227	+0,336	-0,131
54545/55	136	0,640	0,737	0,063	0,190	+0,893	+0,131
54547/55	127	0,906	0,904	0,080	0,241	+0,633	-0,580
Celkové hodnoty	2597	0,866	0,870	0,017	0,051	+0,694	-0,352

Stupeň 4: Starší listy jsou plně žluté, někdy s přechody do oranžova, červená, hnědá apod. Žlutě prokvétají i listy středního stáří.

Stupeň 5: S výjimkou mladých srdéčkových listů jsou všechny listy plně žluté, oranžové apod.

VI. Statistické hodnoty klasifikací potomstev matek s maximálními příznaky žloutenky (Ž5); zkoušení na pokusném poli v Horkách n./Jiz.

Rodina	a	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	$3s_{\bar{x}}$	A	E
54802/55	137	1,153	1,063	0,091	0,273	+0,498	-0,870
54819/55	133	1,632	1,138	0,099	0,296	+0,136	-0,998
54820/55	136	1,522	1,088	0,093	0,280	-0,005	-1,181
54843/55	138	1,080	1,184	0,101	0,302	+0,711	-0,783
54856/55	135	1,511	1,281	0,110	0,331	+0,346	-1,753
54870/55	137	1,518	1,179	0,100	0,300	+0,093	-1,307
Celkové hodnoty	816	1,401	1,170	0,041	0,123	+0,306	-1,088

VII. Statistické hodnoty klasifikací potomstev matek bez morfologických příznaků žloutenky (Ž0); zkoušení na pokusném poli v Semčicích

Rodina	a	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	$3s_{\bar{x}}$	A	E
54507/55	422	1,723	0,999	0,049	0,146	+0,645	+0,348
54508/55	419	2,060	0,978	0,048	0,143	-0,456	-0,680
54526/55	427	1,482	0,933	0,045	0,135	+0,224	-0,415
54537/55	425	1,631	1,031	0,050	0,150	-0,068	-0,977
54538/55	407	1,462	1,082	0,054	0,161	+0,255	-0,818
54539/55	411	1,856	1,010	0,050	0,150	-0,207	-0,757
54542/55	430	1,674	1,248	0,060	0,181	+0,129	-1,068
54546/55	424	2,035	1,132	0,055	0,165	-0,108	-0,562
54548/55	411	1,735	0,990	0,049	0,147	+0,052	-0,376
Celkové hodnoty	3775	1,740	1,067	0,017	0,052	+0,060	-0,652

Zastoupení (četnost) rostlin v jednotlivých stupních napadení je udáno v tabulkách I—IV.

Propočty statistických hodnot křivek

Aby bylo možno zachytit nejružnější možné odchylky ve variabilitě potomstev rostlin bez příznaků na straně jedné a s nejvyššími morfologickými příznaky na straně druhé, byla propočtena řada hodnot určujících charakteristiku křivek a tyto hodnoty pak vzájemně porovnávány, resp. srovnávány průměry těchto hodnot.

1. Průměr napadení $\bar{x}$ rovná se prostému aritmetickému průměru. K výpočtu použito tabulkového systému s pomocným průměrem. Průměr jednotlivých rodin na pokusných místech v Horkách i v Semčicích je značně kolísavý. Jednotlivé rodiny je proto možno jen těžko mezi sebou hodnotit. V hodnocení výsledků jsme se proto omezili na srovnávání průměrů rodin od rostlin bez příznaků (Ž 0) a s nejvyššími příznaky (Ž 5).

VIII. Statistické hodnoty klasifikací potomstev matek s nejvyššími příznaky žloutenky (Ž5); zkoušení na pokusném poli v Semčicích

Rodina	a	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	$3s\bar{x}$	A	E
54802/55	408	1,909	1,053	0,052	0,156	+0,570	+0,083
54819/55	432	1,637	0,919	0,044	0,133	+0,491	-0,026
54820/55	411	1,319	0,871	0,043	0,129	+0,464	-0,018
54843/55	420	1,471	0,925	0,045	0,135	+0,291	-0,353
54856/55	414	1,188	0,846	0,042	0,125	+0,400	+0,325
54870/55	402	2,597	0,889	0,044	0,133	-0,676	+0,642
Celkové hodnoty	2487	1,682	1,027	0,021	0,061	+0,348	-0,330

2. Celková směrodatná odchylka s.

3. Směrodatná odchylka průměru $s\bar{x}$ je v poměru k nepříliš velkému počtu hodnocených rostlin dost malá.

4. Asymetrie (A) byla počítána pouze jako hodnota s možností podrobnějšího odlišení průběhu křivek, stejně jako hodnota

5. exces (E).

Výsledky jednotlivých propočtů jsou udány v tabulkách V—VIII.

Zhodnocení vlivu výběru podle morfologických příznaků žloutenky

Jak bylo shora podotknuto, není možno hodnotit rozdíly intenzity morfologických příznaků žloutenky a dalších hodnot křivek jednotlivých rostlin. Omezili jsme se proto na celkově propočtené hodnoty křivek všech rodin pocházejících od matek morfologicky zdravých na straně jedné a od rostlin s nejvyššími příznaky žloutenky na straně druhé. Celkové hodnoty, udávané v tabulkách, jsou samostatně propočteny ze součtu rostlin v jednotlivých stupních napadení u všech rodin; nejsou tedy průměrem hodnot uváděných v tabulkách.

Na pokusném poli v Semčicích byla celková intenzita příznaků žloutenky vyšší než na poli v Horkách. Na každé parcele zde bylo též klasifikováno více rostlin; zato však bylo vysazeno méně rodin. Průměr příznaků je u

potomstev matek bez příznaků (Ž 0) 1,740 stupně,

potomstev matek s nejvyššími příznaky (Ž 5) 1,682 stupně,

rozdíl činí 0,058 stupně

ve prospěch matek s nejvyššími příznaky. Trojnásobek směrodatné odchylky je však v prvním případě 0,052, ve druhém 0,061; rozdíl 0,058 je tedy v každém případě v hranicích chyby. Na poli v Semčicích, kde byly všeobecně vyšší morfologické příznaky žloutenky, nebyl tedy zjištěn žádný rozdíl v intenzitě příznaků mezi potomstvy matek morfologicky „zdravých“ a nejvíce napadených.

Na pokusném poli v Horkách nad Jizerou bylo v předzkoušení vysazeno více rodin a celkový stupeň morfologických příznaků byl o něco nižší. Průměr příznaků je u

potomstev matek bez příznaků (Ž 0) 0,866,

potomstev matek s nejvyššími příznaky (Ž 5) 1,401,

rozdíl činí v tomto případě 0,535

IX. Relativní hodnoty výnosu kořene, polarizace a výnosu polarizačního cukru potomstev matek bez morfologických příznaků žloutenky (ŽO) (100 = Dobrovická A).
Výsledky z pokusného pole v Horkách nad Jizerou

Rodina	Relativní hodnoty		
	výnos bulvy	polarizace	výnos polarizačního cukru
54507/55	107,3	96,9	104,0
54508/55	109,8	97,4	106,8
54516/55	92,8	104,6	96,3
54517/55	84,0	108,1	90,8
54518/55	76,9	105,2	80,8
54519/55	69,8	104,8	73,1
54520/55	91,5	106,8	97,7
54522/55	90,2	104,9	94,5
54523/55	92,0	107,0	98,4
54524/55	80,4	104,3	84,4
54526/55	101,5	96,6	98,0
54527/55	73,4	104,6	76,0
54529/55	100,0	105,2	105,2
54532/55	117,2	104,0	121,9
54534/55	98,3	105,6	103,8
54535/55	99,7	104,2	103,8
54536/55	97,3	98,7	96,1
54537/55	92,2	98,2	90,6
54538/55	99,6	96,0	95,6
54539/55	99,6	97,1	96,7
54540/55	85,2	98,2	83,6
54542/55	102,5	96,8	99,1
54544/55	102,0	99,0	101,5
54545/55	117,0	105,4	123,1
54546/55	83,0	101,3	84,1
54547/55	102,9	104,7	107,8
54548/55	102,4	97,2	99,5
Průměry	95,1	102,0	96,8
3s _{$\bar{x}$}	6,78	2,31	6,81

ve prospěch potomstev matek bez příznaků. Trojnásobek směrodatných odchylek je 0,051 a 0,123, celkem 0,174. Protože naměřený rozdíl obou průměrů je více než třikrát větší součtu trojnásobků obou směrodatných odchylek průměrů, je možno považovat zjištěný rozdíl za průkazný. Tento zjištěný rozdíl dává příslib možnosti stupňování rozdílů v intenzitě příznaků při opakování výběrů.

Celkové hodnoty asymetrie a excessu potomstev matek morfologicky „zdravých“ a nemocných jsou na obou polích v protichůdném poměru. Nelze proto těchto hodnot použít pro vyvození závěrů a různém průběhu variačních křivek srovnávaného materiálu.

X. Relativní hodnoty výnosu kořene, polarizace a výnosu polarizačního cukru potomstev matek s nejvyššími morfologickými příznaky žloutenky (Ž5) (100 = Dobrovická A). Výsledky z pokusného pole v Horkách nad Jizerou

Rodina	Relativní hodnoty		
	výnos bulvy	polarisace	výnos polarizačního cukru
54802/55	100,0	96,8	96,8
54819/55	90,5	101,5	91,8
54820/55	103,2	101,3	104,6
54843/55	89,6	99,4	89,2
54856/55	98,0	99,4	97,5
54870/55	93,0	100,9	93,8
Průměry	95,7	99,9	95,6
3s $\bar{x}$	6,75	2,16	6,60

Výsledky porovnávání závislosti výnosu a cukernatosti na výběru podle morfologických příznaků žloutenky

Jak bylo shora uvedeno, byly všechny naměřené hodnoty rodin převedeny na poměrná čísla, u nichž za základ byla vzata kontrolní parcela osetá elitním semenem odrůdy Dobrovická A. Z poměrných čísel byly vypočteny a srovnány aritmetické průměry. Zjišťování výnosu a polarizace byly provedeny jenom na poli v Horkách. Protože při výběru matek a jejich vzájemném opylení v semenné generaci došlo ke značnému zúžení materiálu, jsou výsledky zkoušených rodin značně podprůměrné. Jednotlivé výsledky jsou uvedeny v tabulkách IX a X.

Zhodnocení výsledků zkoušek hospodářských vlastností nepřineslo žádné průkazné rozdíly mezi hodnotami potomstev morfologicky „zdravých“ a nemocných virovou žloutenkou. Jednotlivé rozdíly jsou i přes poměrně malý počet zkoušených rodin nepatrné a všechny leží uvnitř trojnásobku příslušné směrodatné odchylky průměru. Ve zkoušených případech neměl tedy výběr podle morfologických příznaků žloutenky průkazný vliv na výnos a cukernatost potomstva první generace.

S o u h r n

1. V roce 1954 byly po předcházející umělé a silné přirozené infekci vybrány rostliny cukrovky bez morfologických příznaků virové žloutenky. Pro kontrolu byly vybrány také rostliny s nejvyššími příznaky. Oboje rostliny ponechány skupinovému opylení po vzájemné prostorové izolaci. V roce 1956 vyzkoušena potomstva obou skupin po stránce intenzity příznaků virové žloutenky; současně zkoušen výnos a cukernatost.

2. Při klasifikaci morfologických příznaků virové žloutenky byla u potomstev klasifikována samostatně každá rostlina a vypočteny hodnoty variačních křivek jak pro jednotlivé rodiny, tak i pro celou skupinu na každou z obou pokusných polí. Na pokusném poli v Horkách nad Jizerou se projevil průkazný rozdíl v síle příznaků napadení potomstev matek „morfologicky „zdravých“, která vykazovala menší příznaky, a matek napadených žloutenkou.

3. В опытах не были выявлены различия во выходе бульвы, сахаристости и выходе полярizableного сахара в потомствах по выбору маток морфологически „здоровых“ и маток пораженных желтухой.

4. Результаты показывают, что в дальнейшей работе по селекции на толерантность можно было бы при случае достигнуть определенных результатов. Работы следовало бы проводить на значительно обширном материале и отбор растений, наряду с морфологическими признаками, уточнить еще и серологическими тестами.

Дошло дне 21. 9. 1960

Literatura

1. Coons G. H.: Disease Resistance Breeding of Sugar Beets 1918-1952. 1953, Phytopathology 43, 297-303. — 2. Coons G. H.: Resistance of Sugar Beet to Virus Yellows. 1953, Phytopathology, 43, 405 (Ref.) — 3. Hull R., Watson M.: Factor Affecting the Loss of Yield of Sugar Beet Caused by the Yellows Virus. II. Nutrition and Variety. 1947, Journal of Agric. Science, 37, 301-310. — 4. Klinkowski M., Sedlag M.: Ein Beitrag zur Epidemiologie und Prophylaxe der Vergilbungs-krankheit der Beta-Rüben (*Corium betae* Holmes). 1953, Nachrichtenblatt d. deutsch. Pflanzenschutzd., 7, 7-12. — 5. Kvíčala B.: K otázce virové žloutenky řep. 1948, Sborník ČAZ, 21, 332-342. — 6. Margara J., Touvin H.: Sur les possibilités d'obtention de types de betterave tolérants au virus de la jaunisse. 1955, Compte rendu Acad. Agric. France, 41, 650-653. — 7. Rietberg H.: De vergelingsziekte der bieten. II. Aanvullende opmerkingen bij het verslag over 1940-1948. 1952, Instit. ration. Suikerprod., 21, 27. — 8. Russel G. E.: Breeding for Resistance to Sugar Beet Yellows. 1960, Brit. Sugar Beet Review, 164-170. — 9. Schlösser A.: Gegenwartsfragen der Zuckerrüben- und Futterrübenzüchtung. 1952, D. L. G. Archiv 19, 64-78. — 10. Sedlag H.: Konstanz und Relativität des Erfolges bei Infektionsversuchen mit dem Virus der „virösen“ Vergilbung der Rübe. 1954, Nachrichtenblatt f. d. d. Pflanzenschutzdienst, 8, 101-107. — 11. Watson A., Russel G. E.: The Value of Glass-house Tests with Seedlings in Selecting Plants Tolerant to Beet Yellows virus. 1956, Ann. Appl. Biol., 44, 381-389.

К вопросу селекции сахарной свеклы на толерантность к вирусной желтухе

1. В 1954 г. после предшествующего искусственного и сильного естественного заражения были выбраны растения сахарной свеклы без морфологических признаков вирусной желтухи. В качестве контроля также брались растения с наивысшими признаками. И те и другие растения были оставлены для группового опыления после взаимной пространственной изоляции. В 1956 году было проверено потомство обеих групп в отношении интенсивности признаков вирусной желтухи; одновременно испытывались урожай и сахаристость.

2. При классификации морфологических признаков вирусной желтухи у потомства каждое растение было классифицировано отдельно и вычислены величины вариационных кривых как для отдельных семей, так и для всей группы на каждом из двух опытных полей. На опытном поле в Горках над Йизерой проявилось достоверное различие в силе признаков поражения потомства морфологически «здоровых» маточников, которые имели небольшие признаки, а также маточников, пораженных желтухой.

3. В опытах не было установлено различий в урожае корней, сахаристости, а также в выходе полярizableного сахара в потомствах после отбора морфологически «здоровых» и пораженных желтухой маточников.

4. Результаты показывают, что в дальнейшей работе по селекции на толерантность можно было бы при случае достигнуть определенных результатов. Работы следовало бы проводить на значительно обширном материале и отбор растений, наряду с морфологическими признаками, уточнить еще и серологическими тестами.

Une contribution à la question de sélection de la betterave sucrière par rapport à la tolérance à l'égard de la jaunisse à virus

1. En 1954 on a choisi, après une forte infection naturelle préalable des plantes de la betterave à sucre sans symptômes morphologiques annonçant la jaunisse à virus. Comme témoins on a également choisi des plantes avec les symptômes les plus prononcés. Les deux groupes de plantes ont été abandonnées à une pollinisation en groupe, étant mutuellement séparées dans l'espace. C'est en 1956 qu'on a examiné la descendance des deux groupes du point de vue de l'intensité des symptômes de la jaunisse à virus; en même temps on examinait le rendement et la teneur en sucre.

2. En effectuant la classification des symptômes morphologiques de la jaunisse à virus, on classifiait, dans la descendance chaque plante séparément et on calculait les valeurs des courbes de variation aussi bien pour les différentes familles que pour le groupe dans son ensemble sur chacun de deux champs d'essai. Sur le champ d'essai à Horky nad Jizerou, il s'est manifestée une différence probante dans la force des symptômes, relative à l'attaque des descendance des mères saines au point de vue morphologique, qui a manifesté des symptômes de moindre importance et moins de mères attaquées par la jaunisse.

3. Au cours des essais on n'a pas constaté de différences quant au rendement en racines, à la teneur saccharimétrique et au rendement en sucre polarisé dans les descendance après le choix des mères «saines» au point de vue morphologique et attaquées par la jaunisse à virus.

4. Les résultats laissent entrevoir qu'on pourrait, en continuant la sélection par rapport à la tolérance, atteindre probablement quelques résultats. Les travaux devraient s'effectuer, cependant, sur des matériaux très étendus et le choix des plantes devrait être plus précisé en utilisant outre les symptômes morphologiques, encore des tests sérologiques.

Výzkum vlivu hustoty, hloubky a doby setí na vzcházení kuchyňské cibule odrůd Všetatská a Obrovská žlutá při podzimním a jarním výsevu

Исследование влияния густоты, глубины и сроков посева на всходы репчатого лука
сортов «Вшетатска» и «Обровска жлута» при осеннем и весеннем посеве

Untersuchung des Einflusses der Saatedichte, Saattiefe und Saatzeit auf das Auf-
laufen der Speisewiebelsorten „Všetatská“ und „Obrovská žlutá“ bei Herbst- und
Frühlingsaussaat

Inž. Bohumil JÁŠA, kandidát zem.-lesn. věd

Vysoká škola zemědělská, katedra fyziologie, genetiky a šlechtění, vedoucí
ScC. inž. Ladislav Maršálek, Brno

V letech 1954—1957 byla v orientačních pokusech na několika místech v jižní části Jihomoravského kraje sledována možnost podzimních výsevů kuchyňské cibule. Ukázalo se, že cibule vzchází a přezimuje v daných podmínkách poměrně dobře (J a š a, 1957), i když sněhová příkrývka je často velmi malá.

Na základě těchto výsledků byly založeny v letech 1957 a 1959 dva paralelní pokusy. První byl založen na pokusných pozemcích školních objektů v Žabčicích, v Lednici a v Brně s cílem zjistit vzcházení jednotlivých odrůd čs. sortimetu při podzimním setí (J a š a, 1961).

Souběžně s prvním pokusem byl založen druhý pokus pouze v Žabčicích s cílem zjistit vliv různé hloubky a hustoty setí na vzcházení a přezimování některých odrůd vysévaných v několika intervalech na podzim. Předložená práce se zabývá jenom otázkou vzcházení, přezimování bude publikováno samostatně. K lepšímu zhodnocení výsledků byly založeny stejné pokusy také při jarním setí.

Literární přehled

Při výsevu na pole je nejdůležitějším úkolem vysévat tak hustě a hluboko, aby semena dobře vzešla a porost byl pravidelný. U zelenin majících větší semena, jako fazole a jiné, lze snadno v pokusech vysévat semena různě daleko od sebe a zjišťovat vzcházení jednotlivých odrůd. Zatímco intenzita vzcházení u těchto zelenin byla zkoumána v mnoha pokusech, u zelenin s drobným semenem jsou dosud údaje velmi skromné a pravidelnost porostu byla zajišťována hustším výsevem a následným jednocením. Zatím však není údajů, z nichž by bylo možno zjistit, jak

vysévat do velmi dobře připravené půdy, aby potřeba semene byla minimální a porost cibule po vzejití tak hustý, aby byl vytvořen předpoklad vysokého výnosu při minimální potřebě pracovních sil na jednoci.

Becker — Dillingen (1929), Kopetz (1942), Berný (1952), Štambera (1953), Podešva (1955) a Jaša (1957) zkoušeli v našich podmínkách podzimní výsev cibule s kladným výsledkem. I když uvádějí různé normy výsevu, od 10 až do 16 kg/ha, žádný nesledoval, jak cibule při seti v srpnu a v září vzchází. První poznatky o vzcházení celého čs. sortimentu cibule získal Jaša (1961) při výsevu na podzim, ale i na jaře. Výsledky byly podkladem metodiky dalších pokusů, do nichž byly zařazeny pouze vybrané odrůdy kuchyňské cibule.

Vlastní pokusy

Metodika pokusů

Pokus byl založen na pozemku zelinářského oddělení školního statku Vysoké školy zemědělské v Žabčicích. Popis půdních podmínek, přípravy půdy a ošetření výsevů jsou shodné s prvním pokusem a uvedeny v dřívější práci (Jaša, 1961). Na základě chemických rozborů půdy bylo přihnojeno strojenými hnojivy v množství odpovídajícím dávkám na 1 ha takto:

- 1,5 q superfosfátu 17 %,
- 1 q síranu amonného 20 %,
- 1 q draselné soli 40 %,
- 1 q síranu draselného 48 %.

Pozemek byl před výsadbou pečlivě ručně upraven po zahradnicku a povrch mírně utlačen k dosažení stejnoměrné hloubky. Pokus byl založen metodou neúplných uzavřených bloků jako trifaktoriální, každý výsev samostatně, ale na stejném pozemku. Jednotlivé varianty byly v roce 1957/58 opakovány 4krát a v dalším roce 6krát. Velikost parcel 1,60 X 0,90 m se 3 řádky vzdálenými 30 cm od sebe.

Do pokusu byla zařazena odrůda Všetatská a Obrovská žlutá. Všetatská byla vybrána jako odrůda vysoce kvalitní, vývozní, dosahující světové úrovně, výborná ke skladování i k pěstování pro konzum jako tzv. „zelenačka“ a pěstována u nás jako dvouletá kultura kuchyňské cibule. Obrovská žlutá je velmi výnosná odrůda, velmi rozšířená a rajonovaná do všech krajů, i když se uvádí její kratší trvanlivost a snížená skladovatelnost.

Při podzimním seti je doporučováno vysévat v srpnu a v září. V orientačních pokusech vzcházela cibule dobře při seti v druhé polovině srpna. Na základě těchto výsledků byla cibule vysévána ve třech časově odstupňovaných termínech s cílem prověřit dosavadní údaje a stanovit nejvhodnější dobu seti kuchyňské cibule na podzim v podmínkách jižní Moravy.

Všeobecně se uvádí, že cibule se nemá vysévat hluboko a v praxi se doporučuje hloubka 2 cm. Vzhledem k tomu, že při podzimním seti se jedná nejen o vzcházení, ale i přezimování, kdy mohou být různě dlouhou dobu trvající holomrazy nebo střídavé denní a noční teploty se značnými poklesy v noci, může mít hloubka výsevu vliv na vzcházení a také na přezimování. Vliv hloubky na vzcházení byl v pokuse sledován výsevem semen 1 cm, 2 cm a 3 cm hluboko.

Třetím sledovaným faktorem byla hustota. Semena byla vysévána po 2 v prvním roce a po 3 ve druhém roce na vzdálenost 8 cm, 4 cm a 2 cm, aby se zjistilo, jaký vliv má hustota výsevu na vzházení a potom také na přezimování, výnos a potřebu pracovních sil při některých agrotechnických opatřeních, hlavně jednoci.

Před založením pokusů byla každoročně zjišťována klíčivost v laboratorních podmínkách na klíčidle Liebenbergově. Výsledky zkoušek byly tyto:

	Všetatská	Obrovská žlutá
	%	%
1957/58 . . .	77 . . .	77
1958/59 . . .	70 . . .	78
1958 . . .	80 . . .	75
1959 . . .	78 . . .	70

Těsně před výsevem byl povrch pečlivě povrchově upraven. K dosažení správné hloubky a hustoty bylo použito speciálních latí s otvory vzdálenými od sebe 8 cm, 4 cm a 2 cm a upravených speciálních kolíků sahajících přesně 1 cm, 2 cm a 3 cm hluboko.

Výsev byl prováděn podobně jako u jiných plodin tak, že se na řádek položila lať. Do otvoru v lati se nejdříve vsunul kolík, kterým se vytvořila jamka. Po vyjmutí kolíku z otvoru se do jamky nasypal stanovený počet semen a jamka se kolíkem zahrnula. Po zasetí řádku se odsunula lať a povrch výsevu se mírně utlačil. Tímto způsobem výsevu byla zaručena správná vzdálenost i hloubka vysévaných semen a semeno se dostalo na dno jamky na lehce utlačenou půdu.

V pokusu bylo u každé odrůdy 9 variant. Vzhledem k obtížnému slovnímu i písemnému vyjádření jsou v tabulkách a v textu uváděna pouze čísla variant. V pokusných variantách 1—9 byla sledována odrůda Obrovská žlutá a ve variantách 10—18 odrůda Všetatská.

Ve stejném pořadí následují varianty 10—18 u odrůdy Všetatské. Ošetření po výsevu a vzejití je popsáno v práci J a š i (1961).

I. Varianty pokusů

Číslo varianty	Odrůda	Vzdálenost (hustota) v cm	Hloubka setí v cm
1	Obrovská žlutá	8	3
2	Obrovská žlutá	8	2
3	Obrovská žlutá	8	1
4	Obrovská žlutá	4	3
5	Obrovská žlutá	4	2
6	Obrovská žlutá	4	1
7	Obrovská žlutá	2	3
8	Obrovská žlutá	2	2
9	Obrovská žlutá	2	1

a) Součet průměrných denních teplot v °C v průběhu vzházení cibule		
Datum setí	Součet průměrných denních teplot	
	za 14 dní	za 21 dní
	po zasetí cibule	
7. 8. 1957	258,0	363,3
19. 8. 1957	191,1	300,6
1. 9. 1957	200,2	279,6
7. 8. 1958	271,4	386,7
19. 8. 1958	243,9	354,5
1. 9. 1958	220,5	326,4
16. 3. 1958	-20,9	-21,5
	+20,4	+58,2
19. 3. 1959	128,1	197,5

b) Množství slunečního svitu v hodinách měsíčně					
Měsíc	1957	1958	Měsíc	1959	1960
červenec	210,3	282,7	únor	93,7	129,3
srpen	257,2	245,4	březen	141,5	105,3
září	147,1	193,8	duben	202,2	197,9
říjen	151,6	62,9	květen	266,1	231,0

V době průběhu pokusu byly sledovány nejdůležitější klimatické prvky, sestavené v tabulkách v prvním sdělení. Přehled klimatických prvků během přípravy půdy, výsevu a vzházení je uveden rovněž v předchozí práci (J a š a, 1961). V tabulce II jsou sestaveny pouze průměrné denní teploty jako důležitý faktor při vzházení a množství slunečního svitu.

Vzházení bylo zjišťováno stejným způsobem, jak uvádí J a š a (1961). Pro zhodnocení výsledků pokusů bylo použito metody analýzy variance po předchozí úpravě pomocí úhlové transformace podle Blise — Konvičky (1954). Vzhledem k rozsáhlosti materiálu jsou v předložené práci uvedeny jen nejdůležitější číselné údaje (tabulky III, IV a V).

Výsledky pokusů

Při celkovém propočtu analýzou variance bylo zjištěno, že nejvyšší podíl proměnlivosti připadal na vliv odrůd, který významně převyšuje hodnotu vysoké průkaznosti u všech výsevů s výjimkou setí 7. srpna 1957/58, kde se jenom blíží hranici nejmenší průkaznosti. Naproti tomu při setí 1. září téhož roku a u všech tří

III. Vzházení cibule odrůd Obrovská žlutá a Všetatská při různé hloubce, hustotě a době podzimního setí 1957/58

Varianta	Výsev					
	7. 8.		19. 8.		1. 9.	
	vzházení					
	%	% k $\bar{x}$	%	% k $\bar{x}$	%	% k $\bar{x}$
1	8,1	46,8	38,2	148,0	42,3	123,6
2	12,2	70,5	47,2	182,9	56,9	166,3
3	15,4	89,0	26,8	103,8	65,0	190,0
4	17,9	101,1	43,1	167,0	53,3	155,8
5	9,3	53,7	48,8	189,1	54,5	159,3
6	5,3	30,6	38,2	148,0	67,9	198,5
7	14,4	83,2	17,7	68,6	22,3	65,2
8	36,2	209,2	10,5	40,7	31,5	92,1
9	22,9	132,3	25,6	99,2	33,8	98,8
10	19,4	112,1	8,1	31,3	28,5	83,3
11	24,4	141,0	9,8	37,9	32,5	95,0
12	14,6	84,3	28,5	110,4	35,8	104,6
13	16,3	94,2	9,3	36,0	8,9	26,0
14	22,4	129,4	25,6	99,2	4,8	14,0
15	24,4	141,0	18,7	72,4	6,5	19,0
16	13,0	75,1	16,9	65,5	18,1	52,9
17	13,6	78,6	23,9	92,6	29,5	86,2
18	21,6	124,8	28,5	108,4	24,1	70,4
$\bar{x}$	17,3	100,00	25,85	100,00	34,23	100,00

výsevů roku následujícího převyšuje hodnota F kritické hodnoty F 0,05 a F 0,01. Při jarním setí obou pokusných let je hodnota F rovněž vyšší, ale nedosahuje tak vysoké významnosti (tabulka VI). Při posuzování hustoty byl zjištěn průkazný rozptyl pouze při pozdějším setí v sušším roce 1957/58, kdežto ve druhém roce pokusů byl zjištěn vliv neprůkazný, i když vypočetné F má vzhledem k jednotlivým termínům setí odlišné hodnoty a ovlivňuje vzházení cibule (tabulky VI, VII, VIII a IX).

Porovnáme-li zjištěné hodnoty F s kritickými hodnotami průkaznosti z tabulek, vidíme, že rozptyl mezi hloubkami v jednotlivých termínech setí je nevýznamný, s výjimkou posledního setí druhého pokusného roku. Je možno soudit, že rozdíly v hloubce byly poměrně malé, takže neměly průkazný vliv na vzházení cibule. Z vypočtených neprůkazných hodnot F je však patrné, že při časném a pozdním setí, tzn. v první dekádě srpna a první dekádě září, se vliv hustoty projevuje v obou letech výrazněji než při setí prostředním (19. srpen).

Opakování vykazuje průkazný rozptyl ve druhém roce pokusů. Příčinou může

IV. Vzházení cibule odrůd Obrovská žlutá a Všetatská při různé hloubce, hustotě a době podzimního setí 1958/59

Varianta	Výsev					
	7. 8.		19. 8.		1. 9.	
	vzcházení					
	%	% k $\bar{x}$	%	% k $\bar{x}$	%	% k $\bar{x}$
1	38,7	89,7	61,1	136,6	35,3	103,5
2	55,4	128,5	48,4	108,2	42,3	124,0
3	41,0	95,1	35,6	79,6	33,6	98,5
4	47,9	110,8	54,8	122,5	37,7	11,0
5	37,2	86,3	39,7	88,8	20,1	58,9
6	49,5	114,8	49,8	111,4	38,7	113,4
7	34,3	79,5	36,6	81,8	30,8	90,3
8	50,7	117,3	45,6	102,0	44,4	130,2
9	31,1	72,1	37,2	83,2	28,5	83,5
10	50,6	117,1	52,0	116,3	43,0	126,0
11	32,9	76,1	33,4	74,7	21,1	61,8
12	50,8	117,5	52,5	117,4	34,9	102,3
13	36,8	85,1	36,4	81,4	30,6	89,7
14	57,0	131,9	50,4	112,7	37,9	111,1
15	33,5	77,5	31,0	69,3	28,6	83,8
16	49,6	114,8	49,7	111,1	41,8	122,5
17	33,2	76,8	37,6	84,1	28,1	82,4
18	45,8	106,0	52,6	117,6	36,6	107,3
$\bar{x}$	43,11	100,00	44,68	100,00	34,11	100,00

být především zaplavení pozemku v září 1958, trvajícím dva dny, které mělo nepříznivý vliv na vzešlé rostlinky prvního setí a zvláště výrazně působilo na vzházející rostlinky třetího výsevu, takže rozdíl mezi opakováním měl výraznější charakter než při normálních podmínkách.

Porovnáme-li významnost interakce mezi odrůdami a hustotami, jsou v prvním roce vysoce významné u všech termínů výsevu, ve druhém roce neprůkazné, i když lze pozorovat vzestupnost vypočteného F směrem k pozdějšímu setí.

Interakce mezi odrůdami a hloubkami, stejně jako mezi hloubkami a hustotami, nejsou významné. Je však možno i z výsledků analýzy variance soudit, že mají v jednotlivých výsevech větší nebo menší vliv na výsledek vzházení.

Na základě úplné analýzy variace lze konstatovat, že vzházení je podmíněno především ročníkem, dále odrůdou a méně ostatními faktory.

Srovnáme-li celkový průměr vzejití jednotlivých odrůd, lze pozorovat, že v sušším roce 1957/58 vzházela Všetatská bez ohledu na hustotu a hloubku lépe při

V. Vzcházení cibule odrůd Obrovská žlutá a Všetatská v % a srovnání k $\bar{x}$ při různé hloubce a hustotě jarního setí 1958 a 1959

Varianta	Výsev			
	1958		1959	
	vzcházení			
	%	% k $\bar{x}$	%	% k $\bar{x}$
1	47,9	88,7	47,3	95,3
2	52,9	97,9	41,3	83,2
3	44,5	82,4	41,1	82,8
4	59,5	110,1	44,8	90,3
5	50,2	92,9	38,4	77,4
6	61,6	114,0	58,7	118,3
7	46,8	86,6	60,1	121,1
8	56,2	104,0	65,8	132,6
9	41,7	77,2	63,2	127,4
10	63,7	117,9	34,5	69,5
11	49,7	92,0	79,5	160,2
12	61,5	113,8	44,1	88,9
13	53,8	99,6	41,0	82,6
14	61,6	114,0	32,2	64,9
15	50,8	94,0	34,8	70,1
16	58,9	109,0	56,0	112,9
17	55,3	102,4	57,2	115,3
18	54,9	101,6	52,8	106,4
$\bar{x}$	53,97	100,00	49,6	100,00

prvním setí a Obrovská žlutá při druhém a třetím výsevu. Ve druhém roce pokusů vzcházely přibližně stejně. Nepatrné rozdíly mezi odrůdami byly i při vzcházení z jarních výsevů obou let. Na podzim v obou pokusných letech však vzcházely obě odrůdy poměrně slaběji než na jaře, jak ukazují průměry vzejití jednotlivých pokusů (tabulky III, IV a V).

Hodnotíme-li na základě výsledků pokusů vliv různé hloubky jako samotného faktoru, lze pozorovat, že při setí semen na vzdálenost 8 cm od sebe vzcházela v prvním výsevu lépe Všetatská, při druhém a třetím lépe Obrovská žlutá. V druhém roce pokusů vzcházely obě odrůdy přibližně stejně. Při setí na vzdálenost 4 cm vzešla v prvním výsevu opět lépe Všetatská a v dalších obdobích setí Obrovská žlutá, ve druhém roce při prvním a posledním setí vzešla lépe Obrovská žlutá a při prostředním výsevu (19. srpna) vzešlo více rostlin u odrůdy Všetatská. Při nej hustším výsevu, 2 cm od sebe, vzešly při prvním výsevu (7. srpna) obě odrůdy přibližně stejně, při druhém setí (19. srpna) nepatrně lépe Všetatská a při posledním výsevu (1. září) poněkud lépe Obrovská žlutá. Při jarním setí vzešla průměrně

VI. Analýza variance vzcházení cibule z podzimního výsevu v roce 1957/58

Zdroj proměnlivosti	Variance pro výsev			
	N-1	7. 8.	19. 8.	1. 9.
odrůda	1	134,48++	1108,42++	4238,14++
hustota	2	132,94*	268,50++	456,75++
hloubka	2	67,23	74,28	74,10
opakování	3	21,64	101,50	28,73
odrůda × hustota	3	370,47++	477,97++	1147,94++
odrůda × hloubka	2	8,85	123,10	46,06
hustota × hloubka	2	49,45	35,10	86,84
odrůda × hustota × hloubka	4	109,51	146,05	10,14
nekontrolovatelné faktory	51	45,35	74,99	43,33
celková proměnlivost	71			

VII. Analýza variance vzcházení cibule z podzimního výsevu v roce 1958/59

Zdroj proměnlivosti	Variance pro výsev			
	N-1	7. 8.	19. 8.	1. 9.
odrůda	1	2247,82++	1847,76++	1194,00++
hustota	2	46,80	16,59	5,47
hloubka	2	43,78	44,20	199,56++
opakování	5	82,52	96,23	114,10+
odrůda × hustota	2	11,10	10,58	23,20
odrůda × hloubka	2	10,69	45,77	19,72
hustota × hloubka	4	14,20	16,71	25,55
odrůda × hustota × hloubka	4	11,42	14,30	27,91
nekontrolovatelné faktory	85	22,16	19,88	20,71
Celková proměnlivost	107			

polovina vyšetřých klíčivých semen a výsledky vzejití u obou odrůd byly téměř stejné (tabulka III).

Provede-li se rozbor výsledků pokusů z hlediska vlivu různé hloubky bez ohledu na ostatní faktory, lze konstatovat, že při výsevu semene 3 cm hluboko vzešla v prvním roce Všetatská nepatrně lépe při prvním výsevu a Obrovská žlutá při prvním a třetím setí, v druhém roce Všetatská lépe při prvním a posledním termínu výsevu a Obrovská žlutá při druhém setí (tabulky III, IV a V).

Při setí do hloubky 2 cm jsou při prvním setí (7. srpna) velmi nepatrné rozdíly ve prospěch Všetatské, při druhém (19. srpna) a zvláště při třetím (1. září) vzešla velmi dobře Obrovská žlutá. V druhém roce pokusů vzešly obě odrůdy přibližně stejně. Při nejmenší hloubce setí — 1 cm, vzešla opět Všetatská lépe pouze

VIII. Analýza variance vzcházení při jarním setí

Zdroj proměnlivosti	N-1		Variance pro	
	1958	1959	1958	1959
odrůda	1	1	575,74++	650,0 ++
hustota	2	2	25,13	150,0 +
hloubka	2	2	8,80	32,27
opakování	3	5	22,89	130,55+
odrůda × hustota	2	2	43,66	46,26
odrůda × hloubka	2	2	30,50	87,57
hustota × hloubka	4	4	10,45	77,87
odrůda × hustota × hloubka	4	6	14,17	91,33
nekontrolovatelné faktory	51	85	48,10	33,13
celková proměnlivost	71	107		

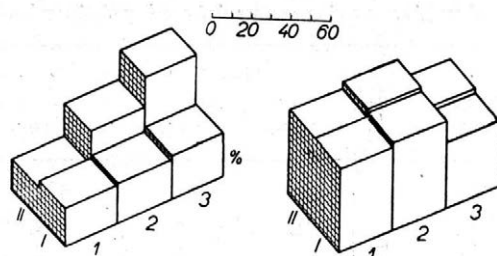
Poznámka: ++ vysoce průkazné,
+ průkazné,
* blíží se hranici průkaznosti.

IX. Nejmenší průkazná difference

Výsev	P = 0,05	P = 0,01
Podzim		
7. 8. 1957	9,54	12,54
19. 8. 1957	12,30	16,30
1. 9. 1957	9,22	12,11
7. 8. 1958	5,36	7,04
19. 8. 1958	5,04	6,62
1. 9. 1958	5,34	7,02
Jaro		
1958	9,82	13,10
1959	6,48	8,69

při prvním výsevu, kdežto z dalších výsevů v prvním pokusném roce vzešla Obrovská žlutá, v následujícím roce vzešly obě odrůdy stejně. Při setí na jaře neměla různá hloubka výrazný vliv na vzcházení obou zkoušených odrůd, takže jsou mezi nimi jen nepatrné rozdíly při hloubce 3 cm a 1 cm ve prospěch odrůdy Všetatské (tabulky III, IV a V).

Z celkového posouzení vlivu různé hloubky na vzcházení je patrné, že na jaře hloubka neovlivnila podstatně vzcházení. Při časnějším setí v první dekádě srpna může mít i vliv na lepší vzejití odrůdy Všetatská, kdežto při pozdějším setí (19. srpna a 1. září) napomáhá k lepšímu vzejití odrůdy Obrovská žlutá (tabulka V).

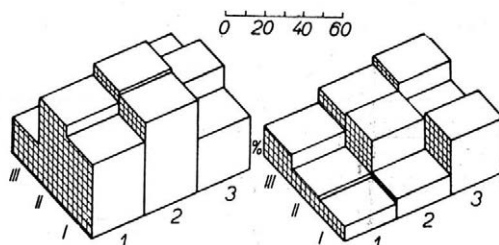


Graf 1. Vzcházení kuchyňské cibule odrůd Obrovská žlutá a Všetatská při podzimním setí 1957/58 (vlevo) a 1958/59 (vpravo):

odrůda: I. Všetatská

II. Obrovská žlutá

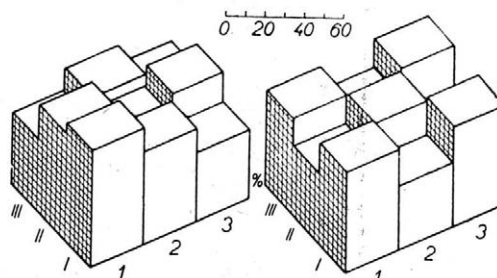
výsev: 1. 7. 8. 2. 19. 8. 3. 1. 9.



Graf 2. Vzcházení kuchyňské cibule odrůd Obrovská žlutá (vlevo) a Všetatská (vpravo) při různé hustotě a hloubce podzimního setí z 19. 8. 1957:

hustota výsevu: I. 8 cm II. 4 cm III. 2 cm

hloubka výsevu: 1 3 cm 2 2 cm 3 1 cm



Graf 3. Vzcházení kuchyňské cibule odrůd Obrovská žlutá (vlevo) a Všetatská (vpravo) při různé hloubce a hustotě setí z 19. 8. 1958:

hustota výsevu: I. 8 cm II. 4 cm III. 2 cm

hloubka výsevu: 1 3 cm 2 2 cm 3 1 cm

Diskuse výsledků

V první části pokusů (J a š a, 1961) bylo při výsevu 11,2 ha a 26,5 kg/ha semene cibule kuchyňské zjištěno, jak vzcházejí jednotlivé odrůdy v extrémních podmínkách jižní Moravy. Při normálním výsevu ručně i strojem je samozřejmé, že semena v půdě nejsou stejnoměrně od sebe vzdálena, takže v místech, kde jsou velmi

blízko sebe, lépe vzchází. Vysévali se na přesnou vzdálenost, jak je popsáno v předložené práci, musí se projevit mnohem výraznější vliv prostředí na vzcházení.

V současné době se v praxi vysévá tak, aby vzešlé rostlinky vytvořily souvislý celek. Dokonce se doporučuje zvyšovat normu výsevu cibule. Bačvarov (1960) uvádí, že nejlepších výnosů se dosáhne při sponu 15 X 15 cm. Tohoto sponu však lze použít pouze tam, kde se počítá jenom s ruční prací při kultivaci. Snížení nákladů lze dosáhnout pouze vysokým stupněm mechanizace od výsevu až do sklizně. Z toho důvodu nemůže být praxi doporučována ani vzdálenost 20 X 10—15 cm, jak uvádí Spika (1924) nebo Macháček (1941). K usnadnění mechanizace může být použito vzdálenosti řádků 22,5 cm nebo 30 cm. Při tom musí být volena správná vzdálenost jednotlivých rostlin v řádcích. V našich podmínkách se jednotí na vzdálenost 5—10 cm, což doporučuje také Podesva (1959), jakož i Štampach (1957). Výsledky vlastních pokusů potvrzují, že při výsevu 2 nebo 3 semen na vzdálenost 4 cm a 2 cm od sebe vzchází cibule velmi dobře, zvláště na jaře, a není třeba normu výsevu zvyšovat. U podzimních výsevů vzchází v průměru let obě odrůdy nejlépe při vzdálenosti 2 cm. Při stanovení výsevu bude však důležité také množství přezimovaných rostlin.

Podesva (1959) uvádí, že cibule se musí vysévat 0,5 až 1 cm hlukobo, neboť při větší hloubce semeno špatně vzchází. Vlastní výsledky však svědčí o tom, že při podzimním výsevu vzcházely obě odrůdy poměrně nejlépe při hloubce 2 cm téměř u všech tří výsevů a jenom v ojedinělých případech při hloubce 1 cm nebo 3 cm. Pro podzimní výsev bude volena taková hloubka, při níž vzejde a také přezimuje největší počet rostlin.

Ve srovnání s výsevem sortimentu lze posuzovat, že průměrné vzejití celého pokusu s odrůdami Všetatská a Obrovská žlutá při různé hustotě a hloubce setí je poměrně stejně dobré jako normální výsev do řádků, což svědčí o tom, že semeno pomocí kolíku padlo na mírně a lépe utlačenou půdu než při normálním setí strojem nebo ručně a že bylo těž pečlivě přitlačeno. Proto v prvním sušším roce pokusů je průměr vzejití poněkud vyšší než u sortimentu (Jaša, 1961). Naproti tomu ve druhém roce je průměr vzcházení poněkud nižší, což bylo jistě ovlivněno také většinou množstvím srážek, takže se povrch při setí pomocí kolíku poněkud více utlačil a slabě klíčící rostlinky se nemohly protlačit na povrch. Při setí strojem nebo i ručně do řádků v pokuse byl povrch poněkud méně utlačen.

Výsledky pokusů potvrzují dřívější poznatky o stanovení doby setí i názory mnoha autorů, např. Kopecký (1943), Jaša (1961), že pro klimaticky poměrně extrémní oblast jižní Moravy je nejlépe vysévat cibuli kolem 20. srpna.

Souhrn

V letech 1957/58 a 1958/59 byl proveden na školním statku brněnské VŠZ v Žabčicích pokus s podzimním výsevem kuchyňské cibule ve třech časově odstupňovaných intervalech setby při různé hloubce a hustotě výsevu u odrůd Obrovská žlutá a Všetatská. K nejlepšímu zhodnocení výsledku byl stejný pokus založen na jaře 1958 a 1959. Z dosažených výsledků předložené práce a z výsledků uvedených v dřívější práci (Jaša, 1961) vyplývá toto:

1. V oblasti jižní Moravy vzchází kuchyňská cibule nejlépe při podzimním setí kolem 20. srpna. Časnější výsev, to znamená začátkem srpna, nebo pozdní výsev v září jsou pro intenzitu vzcházení méně vhodné a více závislé na počasí.

2. Při podzimním setí v letech 1957/58 a 1958/59 vzešla cibule nejlépe při setí semen na vzdálenost 2 cm od sebe v řádku ve všech termínech a obě zkoušené odrůdy vzešly přibližně stejně.

3. Při podzimním setí vzcházela poměrně nejlépe cibule při hloubce 2 cm, i když rozdíl jsou mezi vzejitím obou odrůd. Velmi dobrého vzejití bylo také dosaženo při setí 1 cm hluboko.

4. Při srovnání podzimních a jarních výsevů je patrné, že při jarním setí vzcházela cibule lépe než při podzimním.

5. Ze zkoušených odrůd vzcházela při časnějším podzimním setí lépe odrůda Všetatská a při pozdějším výsevu po 20. srpnu lépe odrůda Obrovská žlutá.

6. Výsledky pokusů svědčí o tom, že vzcházení při podzimním setí bude výrazněji ovlivňováno počasím, hlavně půdní vláhou i teplotou než při setí jarním.

7. Při podzimním setí je možno stanovit správnou normu výsevu u našich odrůd až na základě intenzity vzcházení a přezimování vzešlých rostlin.

Při jarním setí, jak ukazují výsledky pokusů, je norma výsevu dostatečná nebo dokonce poměrně vysoká, a není proto třeba dalšího zvyšování. Správného vzcházení a hustoty lze dosáhnout při dosavadní normě setí řádnou přípravou půdy a správnou agrotechnikou.

Došlo dne 10. 5. 1962

Literatura

1. Bačvarov St.: Za polučovaneto na kačestveni lukovici ot luka. 1960, Gradinarstvo 6, 12-15. — 2. Becker-Dillingen J.: Handbuch des Gemüsebaues. 1929, Berlin. — 3. Berný M.: Zelináři, ověřte pokus se setím cibule v srpnu. 1952, Zahradnické listy 15, 219-221. — 4. Berný M., Jiránek J.: Šlechtění mrazuvzdorné cibule seté. 1955, Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba 2, 101-116. — 5. Hrubý K., Konvička O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. 1954, Olomouc. — 6. Jaša B.: Studium možností pěstování cibule pomocí podzimního setí. Písemná práce k aspirantskému minimu (nepublikováno), 1957. — 7. Jaša B.: Výzkum možností podzimních výsevů kuchyňské cibule (*Allium cepa* L.) v jihomoravské oblasti. Kandidátská disertační práce. 1960, Brno. — 8. Jaša B.: Vzcházení československého sortimentu kuchyňské cibule (*Allium cepa* L.) při podzimním setí v letech 1957/58 a 1958/59. 1961, Sborník VŠZ v Brně - řada A 3-4, 371-388. — 9. Kopetz L. M.: Zur Frage des Winterzwiebelanbaues. 1942, Obst- und Gemüsebau. Sonderabdruck 9, Wien. — 10. Macháček Fr.: Racionální zelinářství. 1943, Praha. — 11. Podešva J.: Nástin zelinářství. 1955, SPN Praha. — 12. Podešva J.: Encyklopedie zelinářství. 1959, SZN, Praha. — 13. Spilka J.: Zelinářství. 1924. — 14. Štampera J.: Podzimní výsevy zelenin. 1953, Ovocnářství a zelinářství, 8, 185-186. — 15. Štampach Svat. a kol.: Jakost zeleniny. 1957, SZN, Praha.

Исследование влияния густоты, глубины и сроков посева на всходы репчатого лука сортов «Вшетатска» и «Обровска жлута» при осеннем и весеннем посеве

В 1957/58 и в 1958/59 годах в учхозе Жабчице брненского Сельскохозяйственного института были поставлены опыты с осенним посевом двух сортов репчатого лука «Обровска жлута» и «Вшетатска». Лук был посеян в три разных срока, на разную глубину и при разной густоте посева. Для сравнения и лучшей оценки результатов опытов аналогичные опыты были заложены и весной 1958 и 1959 годов. Из полученных результатов этих опытов и по результатам первого сообщения можно сделать следующие выводы:

1. В области южной Моравии репчатый лук всходит лучше всего при осеннем высеве около 20 августа. Ранние посевы — в начале августа и поздние — в сентябре из-за интенсивности всходов менее пригодны и в большей мере зависят от погоды.

2. При осеннем высеве в 1957—58 и, 1958—59 гг. оба сорта лука при всех сроках высева лучше всего взошли в посевах с междурядьем в 2 см, причем оба испытываемых сорта взошли почти одинаково.

3. При осенних посевах относительно лучше всего взошел лук, посеянный на глубину 2 см, однако не совсем одинаково у обоих сортов. Оказалось, что и при глубине посева 1 см всхожесть была очень хорошая.

4. При сравнении осенних и весенних посевов всхожесть весенних посевов лука была лучше.

5. Из проверяемых сортов при более раннем осеннем высеве лучше всходил сорт «Вшетатска», а при более позднем высеве, после 20 августа — сорт «Обровска жлута».

6. Результаты опытов показали, что при осенних посевах лука климатические условия влияют сильнее, чем при весенних посевах, главным образом влага и температура почвы.

7. При осенних посевах можно определить правильную норму высева наших сортов репчатого лука только на основании интенсивности их всхожести и зимостойчивости всходов.

При весенних посевах, как показали результаты опытов, норма высева достаточна у даже относительно высока и не требует дальнейшего повышения. Хорошую всхожесть и густоту растений при существующей норме высева можно получить в результате тщательной обработки почвы и при правильной агротехнике.

Untersuchung des Einflusses der Saattiefe, Saattiefe und Saatzeit auf das Auflaufen der Speisezwiebelsorten „Všetatská“ und „Obrovská žlutá“ bei Herbst- und Frühlingsaussaat

In den Jahren 1957—1958 und 1958—1959 wurde auf dem Schulgut Zábčice der brünner Landwirtschaftlichen Hochschule ein Versuch mit der Herbstsaat von zwei Speisezwiebelsorten, „Obrovská žlutá“ und „Všetatská“, in drei zeitlich abgestuften Intervallen und mit verschiedener Saattiefe und Saattiefe durchgeführt. Zur besseren Auswertung der Ergebnisse wurde derselbe Versuch im Frühjahr 1958 und 1959 nochmals angelegt. Aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit und aus den in der ersten Mitteilung (Jaša, 1961) angeführten Resultaten geht nachstehendes hervor:

1. In Südmähren läuft die Speisezwiebel am besten bei einer um den 20. August durchgeführten Aussaat auf. Eine frühere Aussaat, das heißt Anfang August, beziehungsweise eine spätere Aussaat, im September, ist für die Aufgangintensität weniger günstig und mehr vom Klima abhängig.

2. Bei der Herbstsaat im Jahre 1957—1958 und 1958—1959 waren die Erträge bei allen Aussaatsterminen dann am höchsten, wenn die Samen in der Reihe 2 cm von einander entfernt waren, wobei beide geprüften Sorten ungefähr zur selben Zeit aufgingen.

3. Bei Herbstsaat lief die Zwiebel verhältnismäßig am besten bei einer Saattiefe von 2 cm auf, obzwar auch zwischen dem Auflaufen der beiden Sorten Unterschiede bestehen. Einen sehr guten Aufgang erreichte man ebenfalls bei einer Saattiefe von 1 cm.

4. Aus dem Vergleich der Herbst- und Frühlingsaat geht hervor, daß die im Frühjahr ausgesäte Zwiebel besser aufgeht, als die im Herbst gesäte.

5. Von den beiden untersuchten Speisezwiebelsorten ging bei früherer Herbstsaat die Sorte „Všetatská“ und bei späterer Aussaat (nach dem 20. August) die Sorte „Obrovská žlutá“ besser auf.

6. Aus den Versuchsergebnissen folgert sich, daß das Auflaufen der Herbstsaat deutlicher durch das Wetter, besonders durch die Bodenfeuchtigkeit und die Temperatur beeinflußt wird als das der Frühlingssaat.

7. Bei der Herbstsaat kann man die richtige Aussaatnorm für unsere Sorten erst auf Grund der Aufgangsintensität und der Überwinterung der aufgegangenen Pflanzen feststellen.

8. Wie die Versuchsergebnisse zeigen, ist bei der Frühlingssaat die Saatnorm ausreichend oder sogar verhältnismäßig hoch und ihre weitere Steigerung ist nicht nötig. Ein richtiges Auflaufen und eine entsprechende Dichte der Bestände kann unter Beibehaltung der bisherigen Aussaatnorm durch eine ordentliche Bodenvorbereitung und eine richtige Agrotechnik erzielt werden.

Problematika šlechtění bramborů na vzdornost G-biotypu rakoviny (*Synchytrium endobioticum*)

II. Dědičnost vzdornosti proti G-biotypu rakoviny odrůd proti G-biotypu rakoviny vzdorných

Проблематика селекции картофеля на устойчивость против G-биотипа рака
(*Synchytrium endobioticum*)

II. Наследственность устойчивости против G-биотипа рака сортов устойчивых против G-биотипа

Die Problematik der Züchtung gegen den Krebsbiotyp G (*Synchytrium endobioticum*) resistenter Kartoffeln

II. Die Erbllichkeit der Resistenz gegen den Krebsbiotyp G bei den gegen diesen Biotyp widerstandsfähigen Sorten

Inž. Josef ZADINA

Výzkumný ústav bramborářský, ředitel inž. dr. L. Hruška, Havlíčkův Brod

W. GOTTSCHLING

Biologische Zentralanstalt, Kleinmachnow

V předchozí části práce řešící problematiku šlechtění bramborů na vzdornost proti G-biotypu rakoviny bylo provedeno zhodnocení některých hospodářsky a šlechtitelsky důležitých vlastností odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny. V této části práce je sledována dědičnost vzdornosti proti G-biotypu rakoviny odrůd proti G-biotypu rakoviny vzdorných.

Vlastní práce

Vzdornost proti G-biotypu rakoviny byla přezkoušena v biologickém ústavu (Biologische Zentralanstalt, Kleinmachnow) v Německé demokratické republice. K přezkoušení byl zasílán jen materiál odvozuující svůj původ od odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny. Aby do NDR nebylo nutno zasílat velké množství materiálu, byl příslušný šlechtitelský materiál nejprve přezkoušen na vzdornost proti D-biotypu rakoviny a do NDR ke zkouškám vzdornosti proti G-biotypu byl zasílán jen materiál proti D-biotypu rakoviny vzdorný. Tím byl získán přehled o dědičnosti odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny, a to jak proti G-biotypu, tak i proti D-biotypu rakoviny.

Na dědičnost vzdornosti proti D i G-biotypu rakoviny bylo usuzováno

- a) ze vzdornosti potomstva ze samoopylení těchto odrůd,
- b) ze vzdornosti potomstva ze vzájemného křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny,

- c) ze vzdornosti potomstva z kombinací křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny s odrůdami různé odolnosti proti D-biotypu rakoviny — vzdornými i náchylnými.

Dědičnost vzdornosti proti D i G-biotypu rakoviny byla zjišťována jen u odrůd Argo, Mira, Fortuna, Hilla a Hochprozentige — od ostatních proti G-biotypu rakoviny vzdorných odrůd se nepodařilo získat dostatek semen.

Vzdornost proti D-biotypu rakoviny

Vzdornost proti D-biotypu rakoviny byla přezkušována v polních zkouškách vzdornosti na zkušebních rakovinných polích v ČSSR — ve Šluknově a ve Velkých Karlovicích.

Vzdornost potomstva ze samoopylení. Výsledky zkoušek vzdornosti potomstva ze samoopylení jsou uvedeny v tabulce I.

I. Vzdornost potomstva ze samoopylení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny vůči D-biotypu rakoviny

Potomstvo odrůdy	Hodnoceno jedinců	Počet jedinců		Procento jedinců	
		vzdor-ných	náchyl-ných	vzdor-ných	náchyl-ných
Argo – samoopylení	72	70	2	97,2	2,8
Fortuna – samoopylení	61	59	2	96,7	3,3
Hilla – samoopylení	53	48	5	90,6	9,4
Hochprozentige – samoopylení	56	55	1	98,2	1,8
Mira – samoopylení	68	62	6	91,2	8,8

Z dosažených výsledků (tabulka I) vyplývá, že vzdornost proti D-biotypu rakoviny potomstva ze samoopylení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny dosahuje vysokého procenta, nedosahuje však 100 %, jako tomu je např. u odrůd Tábor, Gromadskie aj. (Zadina, 1962).

Vzdornost potomstva ze vzájemného křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny vyplývá z tabulky II. Z dosažených výsledků je zřejmé, že vzdornost potomstva ze vzájemného křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny nepřevyšuje vzdornost potomstva z křížení odrůd vzdorných proti běžnému biotypu rakoviny předávajících vzdornost na potomstvo ve vyšším procentu (Zadina, 1962). Tak např. potomstvo z křížení nověji vyšlechtěných německých odrůd (NDR) vykazovalo takovou vzdornost: Cornelia X Drossel — 87,0 %, Cornelia X Meise — 86,0 %, Mirka X Amstel — 92,3 % atd. (Zadina, 1962) — vzdornost potomstva ze vzájemného křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny se pohybuje od 76,2 do 91,4 % (tabulka II).

Vzdornost proti D-biotypu rakoviny potomstva z kombinací křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny s odrůdami různé odolnosti proti D-biotypu rakoviny — vzdornými a náchylnými. Vzdornost proti D-biotypu rakoviny potomstva z kombinací křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny s odrůdami vzdornými proti D-biotypu rakoviny vyplývá z tabulky III, odst. a, a vzdornost potomstva z kombinací křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny s odrůdami náchylnými k D-biotypu vyplývá z tabulky III, odst. b. Dosažené výsledky poukazují na to, že vzdornost potomstva z kombinací křížení

II. Vzdornost proti D-biotypu rakoviny potomstva ze vzájemného křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny

Kombinace	Hodnoceno kříženců	Počet kříženců		Procento kříženců	
		vzdorných	náchylných	vzdorných	náchylných
Argo × Hochprozentige	86	81	5	94,1	5,9
Argo × Mira	88	80	8	90,9	9,1
Fortuna × Argo	60	56	4	93,3	6,7
Fortuna × Hochprozentige	82	76	6	92,6	7,4
Fortuna × Mira	52	44	8	84,6	15,4
Hilla × Hochprozentige	82	77	5	93,9	6,1
Mira × Argo	105	95	10	90,5	9,5
Mira × Hilla	80	61	19	76,2	23,8
Mira × Hochprozentige	72	63	9	87,5	12,5

odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny s odrůdami vzdornými proti D-biotypu rakoviny je stejně vysoká jako vzdornost potomstva z kombinací vzájemného křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny (porovnej tabulku III s tabulkou II). Obdobně v kombinacích odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny s odrůdami náchylnými k D-biotypu rakoviny jsou dosahovány stejné výsledky jako v kombinacích křížení odrůd vzdorných a náchylných k D-biotypu rakoviny (Depesche × Centifolia — 84,2 %, Dzialkowiec × Biene — 80,7 %, Erstling ×

III. Vzdornost proti D-biotypu rakoviny potomstva z kombinací křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu a odrůd vzdorných a náchylných proti D-biotypu

Kombinace křížení	Hodnoceno kříženců	Počet kříženců		Procento kříženců	
		vzdor- ných	náchyl- ných	vzdor- ných	náchyl- ných
a) kombinace křížení s odrůdami vzdornými D-biotypu					
Argo × Amsel	99	96	3	97,0	3,0
Argo × Meise	94	84	10	89,4	10,6
Argo × Mirka	98	84	14	85,7	14,3
Cornelia × Argo	50	49	1	98,0	2,0
Cornelia × Mira	50	45	5	90,0	10,0
Mira × Amsel	83	81	2	97,6	2,4
Mira × Meise	24	19	5	79,2	20,8
Mira × Mirka	97	75	22	77,3	22,7
b) kombinace křížení s odrůdami náchylnými k D-biotypu					
Fortuna × Victor	41	28	13	68,2	31,8
Victor × Argo	44	40	4	90,9	9,1
Victor × Mira	44	26	18	59,0	41,0
USA 96-56 × Argo	33	30	3	90,9	9,1

× Aquila — 62,0 %, Erstling × Depesche — 91,8 %, Jubel × Sebage — 89,6 %, Kotnov × Katahdin — 80,0 %, Marius II. × Táborky — 92,9 %, Táborky × Katahdin — 90,6 %, atd. vzdorného potomstva, Z a d i n a, 1962).

Vzdornost proti G-biotypu rakoviny

Vzdornost proti G biotypu rakoviny, jak již bylo vpředu uvedeno, byla přezkušována v NDR a ke zkouškám vzdornosti byl zasílán jen materiál vzdorný proti D-biotypu rakoviny.

IV. Výsledky zkoušek vzdornosti proti G-biotypu rakoviny potomstva ze samoopylení a kombinací křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny s odrůdami různé odolnosti proti G-biotypu rakoviny

P o z n á m k a : Přezkušován je materiál vzdorný proti D-biotypu rakoviny.

Kombinace křížení (samoopylení)	Zkoušeno jedinců	Počet jedinců		Procento jedinců	
		vzdor- ných	náchyl- ných	vzdor- ných	náchyl- ných
a) samoopylení odrůd vzdorných					
Argo – samoopylení	32	24	8	75,0	25,0
Fortuna – samoopylení	10	7	3	70,0	30,0
Hilla – samoopylení	13	11	2	84,6	15,4
Hochprozentige – samoopylení	3	3	0	100,0	0,0
Mira – samoopylení	28	22	6	78,6	21,4
b) vzájemné křížení odrůd vzdorných					
Argo × Hochprozentige	24	24	0	100,0	0,0
Argo × Mira	31	26	5	83,8	16,2
Fortuna × Argo	26	21	5	80,0	20,0
Fortuna × Hochprozentige	11	11	0	100,0	0,0
Fortuna × Mira	14	10	4	71,4	28,6
Hilla × Hochprozentige	15	15	0	100,0	0,0
Mira × Argo	37	36	1	97,2	2,8
Mira × Hilla	27	25	2	92,5	7,5
Mira × Hochprozentige	16	13	3	81,2	18,8
c) křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny s odrůdami vzdornými D-biotypu					
Argo × Amsel	34	26	8	76,4	23,6
Argo × Meise	30	24	6	80,0	20,0
Argo × Mirka	22	15	7	68,1	31,9
Cornelia × Argo	64	36	28	56,2	43,7
Cornelia × Mira	49	34	15	69,3	30,7
Mira × Amsel	29	16	13	55,2	44,8
Mira × Meise	6	4	2	66,7	33,3
Mira × Mirka	23	18	5	78,2	21,8
Nova × Argo	19	19	0	100,0	0,0
Nova × Mira	20	17	3	85,0	15,0

Výsledky provedených zkoušek vzdornosti proti G-biotypu rakoviny jsou uvedeny v tabulce IV.

Jak vyplývá z tabulky IV vzdornost proti G-biotypu rakoviny kříženců vzdorných proti D-biotypu rakoviny se pohybuje v potomstvu ze samoopylení odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny od 70,0 do 100 %, v potomstvu ze vzájemného křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu od 80,0 do 100 % a v potomstvu z kombinací křížení odrůd vzdorných proti G-biotypu s odrůdami vzdornými proti D-biotypu od 55,2 do 100 %. V průměru bylo v jednotlivých skupinách přezkušovaného materiálu (tabulka IV, odst. a, b, c) následující procento materiálu proti G-biotypu rakoviny vzdorného a náchylného:

Potomstvo	Procento potomstva	
	vzdorného	náchylného
odrůdy vzdorné proti G-biotypu rakoviny — samoopylení	77,9	221,
odrůdy vzdorné proti G-biotypu X odrůdy vzdorné proti G-biotypu	90,0	10,0
odrůdy vzdorné proti G-biotypu X odrůdy vzdorné proti D-biotypu	70,6	29,4

Ve šlechtění na vzdornost proti G-biotypu rakoviny přichází v úvahu kombinace „odrůda vzdorná proti G-biotypu X odrůda vzdorná proti G-biotypu“ a hlavně „odrůda vzdorná proti G-biotypu X odrůda vzdorná proti D-biotypu“ a obráceně. V prvním případě podíl materiálu vzdorného proti G-biotypu rakoviny činí 90,0 %, v druhém případě 70,6 %. Vzhledem k tomu, že na vzdornost proti G-biotypu rakoviny byl přezkušován jen materiál, který byl vzdorný proti D-biotypu rakoviny, je třeba k zajištění skutečného procenta materiálu vzdorného proti G-biotypu rakoviny všimnout si nejprve podílu materiálu vzdorného proti D-biotypu rakoviny. V uvedených kombinacích je následující podíl:

Potomstvo	Procento potomstva	
	vzdorného	náchylného
odrůdy vzdorné proti G-biotypu X odrůdy vzdorné proti G-biotypu	89,6	10,4
odrůdy vzdorné proti G-biotypu X odrůdy vzdorné proti D-biotypu	89,5	10,5

Jestliže v kombinacích „odrůda vzdorná proti G-biotypu X odrůda vzdorná proti G-biotypu“ a „odrůda vzdorná proti G-biotypu X odrůda vzdorná proti D-biotypu“ zůstává proti D-biotypu vzdorným cca 88 % potomstva a z toho pak proti G-biotypu rakoviny v prvním případě 90,0 % a v druhém případě cca 70,5 %, dostáváme z veškerého potomstva (nehlédě k jeho vzdornosti) v kombinaci „odrůda vzdorná proti G-biotypu X odrůda vzdorná proti G-biotypu“ cca 80,5 % a v kombinaci „odrůda vzdorná proti G-biotypu X odrůda vzdorná proti D-biotypu“ cca 63,2 % potomstva vzdorného proti G-biotypu rakoviny.

Souhrn

Cílem práce je poukázat na dědičnost vzdornosti proti G-biotypu rakoviny odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny. Vzhledem k tomu, že na vzdornost proti G-biotypu byl přezkušován jen materiál vzdorný proti D-biotypu rakoviny, byl

získán nejen přehled o dědičnosti vzdornosti proti G-biotypu, ale i proti D-biotypu rakoviny.

K dědičnosti vzdornosti proti G-biotypu rakoviny odrůd vzdorných proti G-biotypu rakoviny na základě zjištěných výsledků možno uvést, že při záměrném šlechtění na vzdornost proti G-biotypu rakoviny získává se v průměru cca 80,5 % kříženců vzdorných proti G-biotypu rakoviny, jestliže obě rodičovské odrůdy jsou G-biotypu rakoviny vzdorné a cca 63,2 % kříženců vzdorných, je-li jedním z rodičovských partnerů odrůda vzdorná proti G-biotypu rakoviny a druhý z rodičovských partnerů je odrůda vzdorná proti D-biotypu rakoviny.

Pokud se týká dědičnosti vzdornosti proti D-biotypu rakoviny odrůd vzdorných proti G-biotypu lze uvést, že tyto předávají vzdornost na potomstvo ve stejném rozsahu jako odrůdy vzdorné proti D-biotypu rakoviny předávající vzdornost na potomstvo ve vyšším procentu.

Došlo dne 26. 2. 1962

Literatura

1. Z a d i n a: Dědičnost vzdornosti některých odrůd světového sortimentu bramborů proti rakovině bramborů (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc) a význam výběru rodičovských párů na vzdornost potomstva. 1962, Rostlinná výroba, 1.

Проблематика селекции картофеля на устойчивость против G-биотипа рака (*Synchytrium endobioticum*)

II. Наследственность устойчивости против G-биотипа рака сортов устойчивых против G-биотипа

Целью работы было установление наследственности устойчивости против G-биотипа рака сортов, устойчивых против G-биотипа рака.

Устойчивость против G-биотипа рака устанавливалась в ГДР в Биологическом центральном институте в Клейнмахнове. Остальные работы проводились в ЧССР. Для того, чтобы не нужно было посылать в ГДР большого количества материала, проверялась устойчивость против G-биотипа рака только у материала, устойчивого против D-биотипа рака. Тем самым у сортов, устойчивых против G-биотипа рака, был получен обзор наследственности устойчивости не только против G-биотипа рака, но и против D-биотипа рака.

По вопросу наследственности устойчивости против G-биотипа рака сортов, устойчивых против G-биотипа рака на основе полученных результатов можно указать, что при направленной селекции на устойчивость против G-биотипа рака получается в среднем около 80,5 % гибридов, устойчивых против G-биотипа рака, в случае, если оба родительских сорта устойчивы против G-биотипа, и около 63,2 % устойчивых гибридов, в случае, если один из родителей устойчив против G-биотипа рака, а второй родитель — против D-биотипа рака.

Что касается наследственности устойчивости против D-биотипа рака сортов, устойчивых против G-биотипа, можно указать, что они передают потомству устойчивость

в одинаковой степени, как сорта, устойчивые против D-биотипа рака, передающие потомству устойчивость в более высоком проценте. Это доказывают как результаты, полученные при изучении устойчивости потомства от самоопыления сортов, устойчивых против G-биотипа (табл. № I), так и результаты, полученные при изучении устойчивости потомства от взаимного скрещивания сортов, устойчивых против G-биотипа (табл. № II), и результаты, полученные при изучении устойчивости потомства от комбинации скрещивания сортов, устойчивых против G-биотипа, с сортами, устойчивыми против D-биотипа рака (табл. № III, абз. а), как и результаты, полученные при изучении устойчивости потомства от комбинации скрещивания сортов, устойчивых против G-биотипа рака и сортов, склонных к D-биотипу рака (табл. III, абз. б).

Die Problematik der Züchtung gegen den Krebsbiotyp G (*Synchytrium endobioticum*) resistenter Kartoffeln

II. Die Erbllichkeit der Resistenz gegen den Krebsbiotyp G bei den gegen diesen Biotyp widerstandsfähigen Sorten

Ziel der Arbeit war die Feststellung der Vererbung der Resistenz gegen den Krebsbiotyp B bei den gegen diesen Krebsbiotyp festen Sorten.

Die Widerstandsfähigkeit gegen den Krebsbiotyp G wurde in der Biologischen Zentralanstalt Kleinmachnow in der Deutschen Demokratischen Republik festgestellt. Die anderen Arbeiten wurden in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik durchgeführt. Um in die DDR keine große Menge an Material senden zu müssen, wurde die Resistenz gegen den Krebsbiotyp G nur bei gegen den Krebsbiotyp D widerstandsfähigem Material überprüft. Dadurch wurde bei den gegen den Biotyp G resistenten Sorten nicht nur ein Überblick der Resistenzerblichkeit gegen den Krebsbiotyp G, sondern auch gegen den Krebsbiotyp D gewonnen.

Zur Frage der Vererbung der Widerstandsfähigkeit gegen den Krebsbiotyp G bei den gegen diesen Biotyp resistenten Sorten können wir auf Grund der ermittelten Ergebnisse anführen, daß man bei der zielstrebigsten Resistenzzüchtung gegen den Krebsbiotyp G, falls beide Elternsorten gegen den Krebsbiotyp G resistent sind, im Durchschnitt ungefähr 80,5 % gegen den Krebsbiotyp G fester Bastarde gewinnt. Falls einer der Kreuzungspartner eine gegen den Krebsbiotyp G resistente Sorte ist und der zweite Kreuzungspartner eine gegen den D-Biotyp resistente Sorte ist, erhalten wir zirka 63,2 % resistenten Kreuzungspflanzen.

Hinsichtlich der Vererbung der Resistenz gegen den Krebsbiotyp D bei gegen den G-Biotyp widerstandsfähigen Sorten können wir anführen, daß diese die Resistenz auf die Nachkommen in gleichem Ausmaß übertragen, wie die gegen den G-Biotyp des Krebses resistenten Sorten, die die Widerstandsfähigkeit in einem höheren Prozentsatz übertragen. Das beweisen sowohl die Ergebnisse, die bei der Verfolgung der Resistenz der Nachkommen aus der Selbstbestäubung gegen den G-Biotyp resistenter Sorten gewonnen wurden (Tabelle I), als auch die bei der Verfolgung der Resistenz der Nachkommen aus der gegenseitigen Kreuzung gegen den G-Biotyp resistenter

Sorten gewonnenen Angaben (Tabelle II) und ferner die bei der Verfolgung der Resistenz der Nachkommen aus der Kreuzung von gegen den G-Biotyp resistenten Sorten mit Sorten, die gegen den Krebsbiotyp D widerstandsfähig sind, erhaltenen Daten (Tabelle III, Abs. a Spalte a), sowie die bei der Verfolgung der Resistenz der Nachkommen aus der Kreuzung gegen den Krebsbiotyp G resistenter Sorten mit gegen den Krebsbiotyp D anfälligen Sorten ermittelten Ergebnisse (Tabelle III, Spalte b).

- Fábry A.: Dynamika přechodu ozimých forem řepky a řepice do generativní fáze v závislosti na době výsevu
Динамика перехода озимых форм рапса и сурепицы в генеративную фазу в зависимости от срока посева
Die Dynamik des Übergangs der Winterformen von Raps und Rüben in die generative Phase in Abhängigkeit vom Aussaattermin
Effect brought about by the Time of Sowing upon the Transition Dynamics of Winter Forms of Rape (*Brassica napus* var. *arvensis*) and Colza (*Brassica rapa* var. *silvestris*) in the Generative Phase 525
- Benc S.: Příspěvek k otázce šlechtění cukrovky na toleranci proti virové žloutence
К вопросу селекции сахарной свеклы на толерантность к вирусной желтухе
Une contribution à la question de sélection de la betterave sucrière par rapport à la tolérance à l'égard de la jaunisse à virus 541
- Jaša B.: Výzkum vlivu hustoty, hloubky a doby setí na vzcházení kuchyňské cibule odrůd Všetatská a Obrovská žlutá při podzimním a jarním výsevu
Исследование влияния густоты, глубины и сроков посева на всходы репчатого лука сортов «Вшетатска» и «Обровска жлута» при осеннем и весеннем посеве
Untersuchung des Einflusses der Saattiefe, Saattiefe und Saatzeit auf das Auflaufen der Speisezwiebelsorten „Všetatská“ und „Obrovská žlutá“ bei Herbst- und Frühlingsaussaat 553
- Zadina J.: Problematika šlechtění bramborů na vzdornost G-biotypu rakoviny (*Synchytrium endobioticum*). II. Dědičnost vzdornosti proti G-biotypu rakoviny odrůd proti G-biotypu rakoviny vzdorných
Проблематика селекции картофеля на устойчивость против G-биотипа рака (*Synchytrium endobioticum*). — II. Наследственность устойчивости против G-биотипа рака сортов, устойчивых против G-биотипа
Die Problematik der Züchtung gegen den Krebsbiotyp G (*Synchytrium endobioticum*) resistenter Kartoffeln. II. Die Erbllichkeit der Resistenz gegen den Krebsbiotyp G bei den gegen diesen Biotyp widerstandsfähigen Sorten 567

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 216 Kčs. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 2544-51, 2575-41. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, Jindřišská ul. č. 14, Praha 1. Lze též objednat u každého poštovního úřadu a doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p. závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.
A-02*31197

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI MZLVH
z oboru rostlinné výroby**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit poštou v ÚZLK ÚVTI, Slezská 7, Praha 2-Vinohrady. U každé publikace uvádějte signaturu.

ZAHRANIČNÍ PUBLIKACE A BUILETINY

Lukasiewicz, Aleksander D 33.759/27/1
Morfologicznorozwojowe typy bylin.

Poznań, PAN 1962. 398 s. obr. Pozn. towarz. przyjac. nauk. Wyd. mat. — przyrodniczy. Prace Kom. biolog. T. 27. Zs. 1. (Morfologie rostlin — podzemní části — výzkum).

Tullin, Vagn D 37.135/15
Effects of injections of growth compounds on seedlings.

Lund, Scandinavian society for plant physiology 1962. S. 315-340. 8 tb. 13 obr. Physiologia plantarum Vol. 15, 1962. (Klíčící rostliny — růstové látky — vliv — výzkum).

C 14.164/15

Echanges hydriques des plantes en milieu aride ou semi-aride.

Compte rendu de recherches. Paris, UNESCO 1961. 250 s. obr., tb. Recherches sur la zone aride 15. (Rostliny — voda — vztahy — suché oblasti — výzkum — světové přehledy).

E 28.275

Effektivnyje priemy povyšeniya urozhajnosti sel'skokochozajstvennykh kultur.

Minsk, Sel'chozgiz 1962. 116 s. tb. (Výnosy hospodářských rostlin — zvýšení — sborníky — SSSR).

D 37.158

Japanese potassium symposium. Seven papere read at the second japanese potassium congress Tokyo 1958.

Berne, Internat. potash inst. 1958. 110 s. obr., tb. (Tokio — Konference o významu draslíku ve výživě rostlin — 2. (1958) — sborníky).

D 37.026

Vorträge für Pflanzenzüchter. 5.

Frankfurt/Main, DLG-Pflanzenzücht. 1959/60. 190 s. (Frankfurt nad Mohanem — Zemědělská společnost — šlechtění rostlin — NSR — sborníky).

Sorauer, Paul — Richter, Harald D 18.179/3/4
Handbuch der Pflanzenkrankheiten.

Begr. v. Paul Sorauer. Bd. 3. Pilzliche Krankheiten und Unkräuter. Hrsg. v. Harald Richter. 6. Aufl. 4. Lief. Basidiomycetes. Berlin, P. Parey 1962. XI-1747 s. 204 obr. (Houby stopkovýtrusné — choroby rostlin — příručky).

Hughes, T. E. C 14.578
Mites or the acari.

London, Univ. The Athlone press 1959. VII-225 s. 52 obr. tb. (Roztoči — škůdci — hospodářské rostliny — příručky).

Thomas, J. R. — Army, T. J. — Cox, E. L. C 11.639/56
Relationship of soil moisture and precipitation to spring wheat yields in the northern Great Plains.

Washington, U. S. Depart. of agric. 1962. 24 s. 20 tb. 2 obr. Production research report No. 56. (Výnosy hospodářských rostlin — vodní srážky a půdní vlhkost — vztahy — pšenice jarní — USA — Great Plains).