

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Rostlinná výroba

12

ROČNÍK 10 (XXXVII) – PRAHA, PROSINEC 1964

CENA 18 Kčs

**ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
ROSTLINNÁ VÝROBA**

Rídí redakční rada: prof. dr. inž. Václav Káš, DSc., člen-korespondent ČSAV (před-
seďa), inž. Jozef Belej, CSc., dr. Jaroslav Brěak, CSc., inž. Jiří Fiedler, CSc., inž. Ján
Jasič, prof. dr. Vladimír Kosil, DSc., doc. dr. inž. František Landovský, inž. Jozef
Lopatník, CSc., inž. František Mareček, člen-korespondent ČSAV, inž. František
Mráz, inž. Ctirad Patejdl, inž. Jaroslav Prugar, CSc., doc. inž. Václav Rybáček, inž.
Vladimír Segeťa, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. Antonín Straňák,
CSc., inž. Josef Svitil, inž. Juraj Uhliár, inž. Josef Zadina, RNDr. inž. Jaroslav Za-
kopal. Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1964

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Kandera J.:** Účinek dusíkatého hnojení na technologickou hodnotu a úrody
jarného jačmeňa
Действие азотного удобрения на технологическую ценность и урожай ярового
ячменя
Die Wirkung der Stickstoffdüngung auf den technologischen Wert und
den Ertrag von Sommergerste 1229
- Facek Z.:** Vliv různého hnojení k okopaninám a obilninám na některé půdní
vlastnosti
Влияние различного удобрения под пропашные и зерновые на некоторые свой-
ства почвы
Der Einfluß verschiedener Düngung von Hackfrüchten und Getreide auf
einige Bodeneigenschaften 1241
- Václavík J.:** Použitelnost refraktometrické metody stanovení osmotického
tlaku buněčné šťávy k zjišťování podmínek zásobení rostlin vodou
Используемость рефрактометрического метода определения осмотического да-
вления клеточного сока для изучения водоснабжения растений
Verwendungsmöglichkeit der refraktometrischen Bestimmung des osmo-
tischen Druckes des Zellsaftes zur Untersuchung der Wasserversorgung
der Pflanzen
The Applicability of Refractometry for the Détermination of the Osmotic
Pressure of Cell Sap in Order to Evaluate the Conditions of Water Supply
of Plants 1255
- Beran V.:** Doba setí víceletých píceňin bez krycí plodiny
Время посева многолетних кормовых трав без покровной культуры
Saatzeiten für mehrjährige Futterpflanzen als Blanksaat 1261
- Cicin N. V.:** Teoretické základy a metody získání nových druhů pšenice
Теоретические основы и методы получения новых видов пшеницы
Theoretische Grundlagen und Methoden der Gewinnung neuer Weizenarten 1273

Účinek dusíkatého hnojení na technologickou hodnotu a úrody jarného jačmeňa

Действие азотного удобрения на технологическую ценность
и урожая ярового ячменя

Die Wirkung der Stickstoffdüngung auf den technologischen Wert und den Ertrag
von Sommergerste

Inž. Ján KANDERA, CSc.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, oddelenie výživy rastlín, Piešťany

Pri hnojení sladovníckého jačmeňa dusíkatými priemyselnými hnojivami väčšina autorov sa zhoduje v názore, že dávka dusíka nemá byť vyššia ako 40 kg/ha (Aufhammer, 1956, Dadd a Bullen, 1956, Hofmann, 1954, Huppert, 1957, Jakuškin, 1953, Kalus, 1948, Kiel, 1954, Martina Tittel, 1960, Selke, 1955, Singh, 1961, Schmalfuss, 1953, Schneidewind, 1951).

Optimálna dávka dusíka sa pohybuje v rozpätí 10–30 kg/ha podľa hĺbky orničného profilu, zásoby dusíka zanechaného v pôde predplodinou, zásoby kyseliny fosforečnej a drasla (Dadd a Bullen, 1956, Duchoň, 1948, Kalus, 1953, Kolářík, 1959, Jahn-Deesbach a Zeitz, 1957, Raabe, 1955, Šimon, 1954).

Widdowson (1961) pre anglické pomery ako najvhodnejšiu dávku dusíka udáva 50–60 kg/ha.

V pokusoch Aufhammera, Fischbecka, Schustera a Grünwalda (1954) pri skúšaní dávok od 15 do 60 kg/ha dusíka, 25–75 kg/ha kyseliny fosforečnej a 40–120 kg/ha drasla maximálne úrody v priemere 35 q/ha zrna sa dosiahli pri aplikácii plného hnojenia $N_{40} P_{72} K_{120}$. Takmer obdobné dávky hlavných živín udáva i Brandenburger (1962).

Podľa Dębowského (1961) obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa dusíkaté hnojenie nezvyšuje, ak je zachovaný pomer $N : P : K = 1 : 2 : 3$. Zvýšenie obsahu bielkovín v zrne je však citelne ovplyvňované priebehom počasia počas vegetačného obdobia a druhom pôd. V suchom období a na ťažších pôdach je menej významné v porovnaní s vlhším rokom a na ľahších pôdach (Dadd a Bullen, 1956).

Materiál a metodika

Poľné pokusy založené v Borovciach v roku 1958/59 sú zamerané na výskum vplyvu intenzívnych dávok dusíka a techniku hnojenia s kyselinou fosforečnou a draslom u cukrovej repy, jarného jačmeňa, kukurice na zrno a lucerny (Baier, 1963) v kukuričnom výrobnom type.

Pre pomernú rozsiahlosť získaného experimentálneho materiálu pri zaradení 12 kombinácií hnojenia s každou z uvádzaných pokusných plodín volili sme pre náš príspevok len kombinácie hnojenia s klasickým použitím priemyselných hnojív pred sejbou jarného jačmeňa.

U jarného jačmeňa sme zvolili odrodu Slovenský 802. Je to odroda poloskorá až skorá, so strednou odolnosťou proti poľiehaniu a veľmi dobrou sladovníckou hodnotou.

V jednotlivých pokusných rokoch sme odoberali vzorky rastlín vo fáze klasenia (kvitnutia) pre chemické analýzy (stanovenie obsahu N, P, K, Ca a Na), ktoré previedol ÚVÚRV Praha-Ruzyně, odd. výživy rastlín pod vedením dr. Pírkla.

Rozbory zrna po zbere úrod v jednotlivých pokusných rokoch prevádzalo Pokusné sladárske pracovisko v Trnave pod vedením s. Ševca.

Veľkosť parciel $10 \times 4 \text{ m} = 40 \text{ m}^2$, čistá zberová plocha parcelky $8 \times 3 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$, so štvornásobným opakovaním. Predplodina hnojená cukrová repa maštaľným hnojom v dávke 350 q/ha. Šírka riadkov 12,5 cm, výsevok 160 kg/ha.

Experimentálna časť

Poľné pokusy v roku 1958/59 sme založili na hone A/III/a 10honného poľného osevného postupu účelového hospodárstva v Borovciach. Predplodina v roku 1958 ozimá pšenica.

Striedanie plodín v jednotlivých pokusných rokoch a v jednotlivých honoch je nasledujúce:

Hon 1

1959 jarný jačmeň
1960 kukurica na zrno+
1961 ozimá pšenica (kukurica na siláž)
1962 cukrová repa++
1963 jarný jačmeň s podsevom
1964 lucerna
1965 lucerna
1966 ozimá pšenica
1967 cukrová repa++

Hon 2

1959 cukrová repa++
1960 jarný jačmeň
1961 kukurica na zrno+
1962 ozimá pšenica
1963 cukrová repa++
1964 jarný jačmeň s podsevom
1965 lucerna
1966 lucerna
1967 ozimá pšenica

Hon 3

1959 ozimá pšenica
1960 cukrová repa++
1961 jarný jačmeň
1962 kukurica na zrno+
1963 ozimá pšenica
1964 cukrová repa++
1965 jarný jačmeň s podsevom
1966 lucerna
1967 lucerna

Hon 4

1959 kukurica na zrno+
1960 ozimá pšenica
1961 cukrová repa++
1962 jarný jačmeň s podsevom
1963 lucerna
1964 lucerna
1965 ozimá pšenica
1966 cukrová repa++
1967 jarný jačmeň

Poznámka: v roku 1961 na hone 1 po vymrznutej ozimnej pšenici sme na jar previedli náhradný osev kukurice na siláž.

+ = 200 q/ha maštaľného hnoja

++ = 350 q/ha maštaľného hnoja

Po zbere úrod predplodiny, tj. cukrovej repy, prevádzali sme v každom roku strednú orbu. Sled prác na jar v pokusných rokoch: smykovanie, ručné rozhadzovanie priemyselných hnojív, kultivátorovanie, bránenie, sejba s opakovaným bránením po sejbe, valcovanie porastu po vzídení.

I. Výsledky analýz priemerných vzoriek pôdy v jeseni 1958

Druh stanovenia	Hĺbka v cm	
	0—20	20—40
pH v KCl	6,9	7,3
N Kjeldahl	0,16 %	0,14 %
P ₂ O ₅ Egner (mg/100 g)	7,20	3,10
K ₂ O Schachtschabel (mg/100 g)	18,00	11,00
Humus Walkley—Black	2,12 %	1,90

Typ pôdy degradovaná černoziem, druh pôdy ílovito-hlinitá, výrobný typ kukuričný, subtyp kukurično-jačmenný.

V poľnom pokuse s jačmeňom ja m sú zaradené nasledujúce kombinácie hnojenia:

1. kontrola (nehnojené)
2. P₅₄ K₈₀ pred sejbou
3. N₂₀ P₅₄ K₈₀ pred sejbou
4. N₄₀ P₅₄ K₈₀ pred sejbou
5. N₄₀ P₅₄ K₈₀ pred sejbou + N₂₀ na list
6. K₈₀ zaorané v jeseni + N₄₀ P₅₄ pred sejbou.

N pred sejbou vnesený vo forme síranu amonného, N na list vo forme liadku lovosického, P₂O₅ vo forme superfosfátu, K₂O vo forme 40% draselskej soli.

II. Dátum prevedenia jednotlivých úkonov v pokusných rokoch

Úkon	Rok		
	1960	1961	1962
Sejba	23. 8.	10. 3.	13. 4.
Liadkovanie porastu	6. 5.	15. 4.	5. 5.
Zber úrody	12. 7.	10. 7.	27. 7.

III. Priemerné dávky čistých živín v kg/ha u jednotlivých plodín

Plodina	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Cukrová repa	100	90	120
Jarný jačmeň	40	54	80
Kukurica na zrno	100	72	120
Ozimná pšenica	60	72	80
Lucerna		36	60

Rozbor výsledkov

Vplyv stupňovaných dávok N pri štandardnom hnojení P₂O₅ a K₂O na obsah o pomer prvkov vo fáze klasenia (kvitnutia) u jarného jačmeňa Slovenský 802 v rokoch 1960—1962.

Z analytických údajov uvádzaných v tabuľke IV vidno, že obsah prvkov vo fáze klasenia a skúmaných kombinácii hnojenia v jednotlivých pokusných rokoch sa mení. V roku 1960 s priaznivým rozdelením atmosférických zrážok počas vegetačného obdobia jarného jačmeňa u väčšiny kombinácii hnojenia nachádzame maximálny obsah N a Ca so súčasným najužším pomerom N : K a najširším pomerom N : P. V danom pokusnom roku nachádzame najnižší obsah K. Obsah P sa mení. Zatiaľčo u kombinácie hnojenia 1, 2 a 3 je najnižší, u kombinácie hnojenia 4, 5 a 6 s aplikáciou stupňovaných dávok N vykazuje opačnú tendenciu. Možno teda do určitej miery usudzovať o pozitívnom vplyve stupňovaných dávok N na resorpciu HPO₄²⁻ rastlinami.

V pokusnom roku 1961 vyznačujúcim sa nadbytkom atmosférických zrážok stúpa resorpcia iónu P, K, Ca a Na. Obsah iónu Na u všetkých skúmaných kombinácii hnojenia dosahuje maxima.

V pokusnom roku 1962, ktorý možno charakterizovať ako suchší, obsah N, Ca a Na dosahuje minima u všetkých skúmaných kombinácii hnojenia. Z uvádza-

IV. Vplyv stupňovaných dávok N pri štandardnom hnojení P_2O_5 a K_2O na obsah a pomer prvkov vo fáze klasenia u jarného jačmeňa Slovenský 802 v rokoch 1960–1962

Kombinácia hnojenia	Rok	Sušina %	Obsah prvkov v mg/100 g sušiny					Pomer prvkov N = 100			
			N	P	K	Ca	Na	P	K	Ca	Na
1. Kontrola (nehnojené)	1960	92,46	1550	240	980	410	90	15,5	63,2	26,5	5,8
	1961	90,43	1330	340	1850	380	130	25,6	139,1	28,6	9,8
	1962	88,34	970	250	1610	60	20	25,8	166,0	6,2	2,1
	Priemer	90,41	1283	277	1480	283	80	21,6	115,4	22,1	6,2
2. $P_{54} K_{80}$ pred sejbou	1960	92,86	1530	220	1120	410	80	14,4	73,2	26,8	5,2
	1961	91,82	1230	320	1680	280	120	16,0	136,6	22,8	9,8
	1962	92,02	950	240	1590	50	30	25,3	167,4	5,3	3,2
	Priemer	92,23	1237	260	1463	247	77	21,0	118,3	19,9	6,2
3. $N_{20} P_{54} K_{80}$ pred sejbou	1960	93,13	1080	200	1120	380	70	18,5	103,7	35,2	6,5
	1961	92,06	1480	320	1870	320	120	21,6	126,4	21,6	8,1
	1962	91,73	1040	260	1690	110	30	25,0	162,5	10,6	2,9
	Priemer	92,30	1200	260	1560	270	73	21,7	130,0	22,5	6,1
4. $N_{40} P_{54} K_{80}$ pred sejbou	1960	92,39	1450	260	1360	350	100	17,9	93,8	24,1	6,9
	1961	90,86	1170	250	1740	300	190	21,4	148,7	25,6	16,2
	1962	90,35	1040	240	1800	70	40	23,1	173,1	6,7	3,9
	Priemer	91,20	1220	250	1633	240	110	20,5	133,9	19,7	9,0
5. $N_{40} P_{54} K_{80}$ pred sejbou + N_{20} na list	1960	92,68	1530	270	1240	420	90	17,7	81,1	27,5	5,9
	1961	92,45	1480	270	1790	360	230	18,2	121,0	24,3	15,5
	1962	91,00	1360	240	1950	140	40	17,7	143,4	10,3	2,8
	Priemer	92,04	1457	260	1660	307	120	17,8	115,1	21,1	8,2
6. K_{80} zaorané v je- seni + $N_{40} P_{54}$ pred sejbou	1960	92,97	1430	300	1270	370	170	21,0	88,8	25,9	11,9
	1961	90,62	1230	250	1570	350	230	20,3	127,6	28,5	18,7
	1962	92,38	1050	250	1690	80	50	23,8	161,0	7,6	4,8
	Priemer	91,99	1237	267	1510	267	150	21,6	122,1	21,6	12,1

ných analytických údajov o obsahu prvkov vo fáze klasenia v jednotlivých pokusných rokoch vyplýva, že stúpajúcou suchotou je najvýraznejšie ovplyvnená resorpcia N, Ca a Na a najmenej resorpcia iónu K, ktorá u kombinácii hnojenia 4, 5 a 6 v pokusnom roku 1952 dosahuje maxima.

Najvyšší pomer N : P so súčasným najširším pomerom N : K, N : Ca a N : Na sa dosahuje v pokusnom roku 1962.

Vplyv stupňovaných dávok N pri štandardnom hnojení P_2O_5 a K_2O na technologickú hodnotu zrna jarného jačmeňa Slovenský 802 v rokoch 1960–1962 udáva tabuľka V.

Čo do technologickej hodnoty zo zkúšaných kombinácií hnojenia najvhodnejšou sa javí kombinácia hnojenia 3 s maximálnou hektolitrovou váhou (72,2 kg), s maximálnou produkciou suchého extraktu (úroda II = 25,22 q/ha), s vyhovujúcou absolútnou váhou, percentuálnym obsahom bielkovín, škrobu a extraktu v zrne.

V rokoch bohatších so zásobami zimnej vlahy (1960 a 1961) v porovnaní s rokom 1962 možno pozorovať rozdiely v technologickej hodnote zrna. Všeobecne v relatívne suchšom roku 1962 s malými zásobami zimnej vlahy a väčším počtom zrážkových dní v mesiaci máji (20 dní) a súčasne s vyššou relatívnou vlhkosťou vzduchu (73,1 %) stúpa u väčšiny skúmaných kombinácií hnojenia hektolitrová váha zrna, percentuálny obsah škrobu a extraktu, podiel zŕn o veľkosti 2,5 mm s poklesom odpadu a bielkovín v zrne. V danom pokusnom roku podiel zŕn o veľkosti 2,8 mm odpadá a maximum veľkých zŕn sa presúva do podielu o veľkosti zŕn 2,5 mm. Zvýšené teploty pri dozrievaní v pokusnom roku 1961 (1.–4. 7. 32° C) spôsobili predčasné nútené dozretie jačmeňa, čo sa prejavilo v citeľnom poklese percentuálneho podielu zŕn o veľkosti 2,8 mm a u väčšiny skúmaných kombinácií hnojenia aj v poklese absolútnej váhy zrna.

Aplikáciou stupňovaných dávok N buď pred sejbou alebo na list stúpa obsah bielkovín v zrne za súčasného poklesu škrobu, extraktu, výťažku II, úrody I a II. U kontroly s reziduálnym pôsobením maštalného hnoja a tiež aplikáciou samotného fosforečno-draselného hnojenia (kombinácia hnojenia 2) v priemere troch pokusných rokov sa dosiahlo takmer rovnakého percentuálneho obsahu bielkovín, škrobu, extraktu a výťažku I.

Pri posudzovaní účinku aplikovanej dávky 20 kg/ha N v porovnaní s kombináciou hnojenia 2 vidieť mierne stúpnutie obsahu bielkovín v zrne o 0,54 % pri takmer vyrovnanom obsahu škrobu a stúpnutie úrody I o 6,9 q/ha a úrody II o 3,32 q/ha. Poznatok vedie k uzávieru, že hnojenie jarného jačmeňa Slovenský 802 zaradovaného v oševnom postupe po hnojenej cukrovej repe maštalným hnojom v dávke 350 q/ha pri dostatečnom fosforečno-draselnom hnojení, hnojenie dávkou 20 kg/ha N vo forme síranu amonného pred sejbou má nepatrný vplyv na stúpnutie obsahu bielkovín v zrne so súčasným výraznejším stúpnutím úrody I a II. Dávka 40 kg/ha N v porovnaní s dávkou 20 kg/ha N zvýšila v priemere troch pokusných rokov obsah bielkovín v zrne o 0,33 %, zatiaľčo dávka 60 kg/ha N o 0,69 % za súčasného poklesu obsahu škrobu (o 1,5 %), výťažku II (o 71 kg/ha) a úrody II o 3,5 q/ha.

Z uvádzaných dôvodov aplikáciu dávok 40 kg/ha N, najmä však dávku 60 kg/ha N treba považovať v podmienkach pokusu za neúčelnú pre podstatné zhoršovanie technologickej hodnoty zrna.

Vplyv stupňovaných dávok N pri štandardnom hnojení P_2O_5 a K_2O na úrodu zrna, slamy a pomer zrna k slame jarného jačmeňa Slovenský 802 v pokusných rokoch 1960–1962 je uvádzaný v tabuľke VI.

V. Vplyv stupňovaných N pri štandardnom hnojení P_2O_5 a K_2O v rokoch

Kombinácia hnojenia	Rok	Hektolitr. váha kg	Triedenie nad sitom %				Absolutná váha v suš. v g
			2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	odpad	
1. Kontrola (nehnojené)	1960	71,3	75,3	19,2	2,1	3,4	39,9
	1961	70,9	26,6	54,1	14,0	5,3	36,0
	1962	71,9	—	92,2	6,5	1,3	38,5
	Priemer	71,4	—	—	—	—	38,1
2. $P_{54} K_{80}$ pred sejbou	1960	70,7	77,2	19,4	1,3	2,1	39,8
	1961	71,5	38,4	49,0	8,3	4,3	37,6
	1962	72,6	—	93,5	5,5	1,0	39,8
	Priemer	71,6	—	—	—	—	39,1
3. $N_{20} P_{54} K_{80}$ pred sejbou	1960	71,6	66,2	26,1	4,6	3,1	39,6
	1961	71,5	28,7	49,6	14,3	7,3	36,9
	1962	73,4	—	93,2	5,0	1,8	39,9
	Priemer	72,2	—	—	—	—	38,8
4. $N_{40} P_{44} K_{80}$ pred sejbou	1960	70,9	61,6	30,2	6,3	2,4	39,3
	1961	70,7	27,6	47,6	15,6	9,2	36,8
	1962	73,8	—	92,5	7,0	0,5	39,4
	Priemer	71,8	—	—	—	—	38,5
5. $N_{40} P_{54} K_{80}$ pred sejbou + N_{20} na list	1960	69,7	53,5	32,2	9,1	5,2	39,3
	1961	70,9	17,0	49,8	23,0	10,2	37,7
	1962	72,6	—	86,2	10,4	3,4	34,8
	Priemer	71,1	—	—	—	—	37,3
6. K_{80} zorané v jeseni + $N_{40} P_{54}$ pred sejbou	1960	70,5	54,9	30,0	8,5	6,6	38,4
	1961	70,3	14,0	45,4	24,4	16,2	36,2
	1962	73,8	—	98,5	0,6	0,9	40,5
	Priemer	71,5	—	—	—	—	38,4

Výťažok I. = Výťažnosť sladu z jačmena v sušine zo sladovaného zrna

Výťažok II. = Výťažnosť extraktu z pôvodného jačmeňa pri sladovaní podielu nad sitom 2,5 mm

Rázný pokles v úrodach zrna a slamy v pokusnom roku 1962 vidieť z kontroly. Ak porovnávame pokles úrody zrna v roku 1962 s úrodou zrna v roku 1961, potom tento činí 4,71 q/ha (12,28 %), i keď pokles v produkcii slamy nenastal. V danom prípade je možné predpokladať lepšie využitie N pri tvorbe slamy na úkor tvorby zrna. Svedčí to však o tom, že pre udrženie úrod na určitej výške, nehovoriac o ich ďalšom zvyšovaní, samotné hnojenie maštalným hnojom je nepostačujúce.

Rez endospermu				Vlh- kosť %	Chemický rozbor v suš. %				Výťažok		Úroda z ha	
múč- naté	polo- sklo- vité	sklo- vité	múč- natost %		dusík	biel- ko- viny	škrob	extr. sladu	I.	II.	I.	II.
2	98	—	51	13,6	1,48	9,25	65,5	82,0	907	607	33,5	23,53
4	92	4	50	13,6	1,64	10,25	64,2	79,8	920	512	33,0	19,55
8	90	2	53	13,1	1,52	9,50	64,2	81,8	913	598	28,9	22,87
—	—	—	51,3	13,4	1,55	9,69	64,4	81,2	913	572	31,8	21,00
4	96	—	52	13,3	1,47	9,19	65,3	81,7	909	622	36,3	26,04
10	88	2	54	14,0	1,72	10,75	64,9	80,7	895	543	29,4	18,56
6	92	2	52	12,8	1,50	9,37	64,8	82,2	908	608	30,7	21,40
—	—	—	52,6	13,4	1,56	9,77	65,0	81,5	904	591	32,1	21,90
2	96	2	50	13,3	9,78	11,12	64,6	80,3	903	580	42,2	28,23
6	92	2	52	13,3	1,61	10,06	64,9	80,2	914	498	37,7	21,65
—	100	—	50	12,7	1,56	9,75	65,7	82,1	911	608	37,2	25,91
—	—	—	50,6	13,1	1,65	10,31	65,1	80,9	909	562	39,0	25,22
2	98	—	51,0	13,5	1,85	11,56	64,6	80,0	895	565	41,1	26,84
4	80	16	44,0	14,2	1,68	10,50	63,7	79,5	920	472	38,1	20,96
4	94	2	51,0	12,7	1,58	9,87	65,5	80,2	897	581	40,8	27,15
—	—	—	48,6	13,5	1,70	10,64	64,6	79,9	904	539	40,0	24,92
—	98	2	49	13,4	2,08	13,00	62,5	78,5	899	524	39,7	24,02
2	82	16	43	13,1	1,85	11,56	63,1	78,8	892	408	33,1	15,54
—	96	4	48	13,0	1,83	11,44	65,3	79,6	908	542	42,3	26,35
—	—	—	46,6	13,2	1,92	12,00	63,6	79,0	900	491	38,4	21,72
2	98	—	51	13,3	1,92	12,00	63,5	79,2	891	519	40,5	24,24
4	82	14	43	14,0	1,71	10,69	63,6	78,8	915	368	36,1	15,44
—	100	—	50	12,9	1,58	9,87	66,7	81,2	900	627	40,8	29,37
—	—	—	48	13,4	1,74	10,85	64,6	79,7	902	505	39,1	22,80

Úroda I. = Produkcia sušiny zrna po ha

Úroda II. = Produkcia suchého extraktu po ha pri sladovaní podielu nad sitom
2,5 mm

Podstatnejší pokles v úrodách zrna v pokusnom roku 1961 v porovnaní s rokom 1960, ako už o tom bola zmienka, je treba zdôvodňovať nútenou zrelosťou vplyvom vysokých teplôt v období dozrievania zrna v prvých dňoch júla 1961.

V pokusných rokoch 1960 a 1961 kombinácie hnojenia 4, 6 a najmä 5 vplyvom priaznivých zásob vlhky a priaznivo rozdelených atmosférických zrážok v jarných mesiacoch predčasne poľahli. Tento jav nebol však pozorovaný v such-

VI. Vplyv stupňovaných dávok N pri štandardnom hnojení P_2O_5 a K_2O na úrodu zrna, slamy a pomer zrna k slame u jarného jačmeňa Slovenský 802 v rokoch 1960–1962

Kombinácia hnojenia	Úroda zrna pri 14 % vlhkosti q/ha				Úroda slamy q/ha				Pomer zrna k slame				Štatist. preukázanosť
	1960	1961	1962	priemer	1960	1961	1962	priemer	1960	1961	1962	priemer	
1. Kontrola (nehnojené)	39,07	38,35	33,64	37,02	43,75	44,79	45,31	44,62	1 : 1,12	1 : 1,17	1 : 1,35	1 : 1,20	—
2. P_{54} K_{80} pred sejbou	42,37	34,05	35,73	37,38	46,25	44,48	53,64	48,12	1 : 1,09	1 : 1,30	1 : 1,50	1 : 1,29	—
3. N_{20} P_{54} K_{80} pred sejbou	49,27	43,82	43,24	45,44	47,50	68,33	70,72	62,18	1 : 0,97	1 : 1,55	1 : 1,63	1 : 1,37	+
4. N_{40} P_{54} K_{80} pred sejbou	47,90	44,27	47,44	46,54	53,75	67,92	74,89	65,52	1 : 1,12	1 : 1,53	1 : 1,58	1 : 1,40	++
5. N_{40} P_{54} K_{80} pred sejbou + N_{20} na list	46,02	38,42	39,18	44,54	53,75	79,89	79,48	71,04	1 : 1,16	1 : 2,07	1 : 1,61	1 : 1,59	+
6. K_{80} zaorané v jeseni + N_{40} P_{54} pred sejbou	47,07	41,87	47,44	45,46	55,41	69,37	73,30	66,03	1 : 1,18	1 : 1,65	1 : 1,54	1 : 1,45	+

šom roku 1962, v ktorom kombinácie hnojenia 4 a 6 nepolahli, avšak kombinácia hnojenia 5 i v tomto pokusnom roku mierne polahla.

Vývoj podsevu lucerny v roku 1962 bol citeľne ovplyvnený hustotou porastu krycej plodiny na jednotlivých skúšaných komb. hnojenia. Najlepší vývoj podsevu lucerny bol pozorovaný u kombinácii hnojenia 1 a 2. Stúpajúcimi dávkami N bol vývoj podsevu citeľne zabrzdzený hustotou porastu krycej plodiny. Pro aplikácii dávky 60 kg/ha N u kombinácii hnojenia 5 bol vplyvom vytvoreného nepriaznivého mikroklima prakticky likvidovaný.

Všeobecne vo všetkých pokusných rokoch u kombinácii hnojenia s aplikáciou N bol pozorovaný skorší nástup klasenia v porovnaní s kombinácii hnojenia 1 a 2 o 1–2 dni. Z uvedeného plynie uzáver, že zásobenie jarného jačmeňa v prvých fázach vývoja dusíkom pri dostatočnom fosforečno-draselnom hnojení urýchljuje klasenie. Nedostatok N u uvádzaných fázach klasenie oneskoruje.

Stupňovanými dávkami N v porovnaní so samotným fosforečno-draselným hnojením v priemere troch pokusných rokov takmer lineárnou závislosťou stúpa produkcia slamy a rozšírenie pomeru zrna k slame. Maximálne priemernej produkcie slamy (71,04 q/ha) s najširším pomerom zrna k slame (1 : 1,59) sa dosiahne aplikáciou dávky 60 kg/ha N.

Ak porovnáваме priemernú produkciu slamy so samotným fosforečno-draselným hnojením (komb. hnojenia 2), potom dávka 20 kg/ha N túto zvyšuje o 14,06 q/ha, dávka 40 kg/ha N o 17,40 až 17,91 q/ha, avšak dávka 60 kg/ha N až o 22,92 q/ha (47,63 %).

Zo skúšaných kombinácii hnojenia za najvhodnejšiu možno považovať komb. hnojenia 3 s aplikáciou 20 kg/ha N. Dávka 40 kg/ha N, i keď v priemere troch pokusných rokov zvyšuje produkciu zrna o 1,10 q/ha a produkciu slamy o 3,34 až 3,85 q/ha, nejaví sa výhodnou, keďže spôsobuje vo vlhších rokoch predčasné polahnutie porastu a tak sťažuje zber úrod a okrem toho spôsobuje mierny pokles technologickej hodnoty zrna.

S ú h r n

Trojročné výsledky úrod, získané s hnojením jarného jačmeňa Slovenský 802 s aplikáciou stupňovaných dávok N pri štandardnom hnojení P_2O_5 a K_2O , dovoľujú urobiť nasledujúce predbežné uzávěry:

1. Obsah prvkov vo fáze klasenia v jednotlivých pokusných rokoch sa mení. Stúpajúcou suchotou najvýraznejšie bola ovplyvnená resorpcia N, Ca a Na a najmenej resorpcia iónu K.

2. Čo do technologickej hodnoty zrna zo skúmaných kombinácii hnojenia najvhodnejšou sa prejavila komb. hnojenia 3 s aplikáciou 20 kg N, 54 kg P_2O_5 a 80 kg K_2O na hektár pred sejbou s maximálnou hektolitrovou váhou (72,2 kg), s maximálnou produkciu suchého extraktu po hektáru (úroda II = 25,22 q/ha), s vyhovujúcou absolútnou váhou (38,88 g), percentuálnym obsahom bielkovín (10,31 %), škrobu (65,1 %) a extraktu (80,9 %) v sume.

3. Aplikáciou stupňovaných dávok N (40 kg a 60 kg na ha) buď pred sejbou alebo v delenej dávke pred sejbou a na list vo fáze 3–4 lístkov sa zvýšil obsah bielkovín v zrne za súčasného poklesu obsahu škrobu, extraktu, výťažku II, úrody I a II.

4. V pokusných rokoch 1960 a 1961 s dostatočnými zásobami zimnej vlhky a pri priaznivých atmosférických zrážkach v jarných mesiacoch dávky 40 a

60 kg/ha N spôsobili predčasné poľahnutie porastov, čo sa prejavilo vo zvýšenej produkcii slamy, v nepatrnom stúpnutí úrod zrna alebo i depresiou na úrode zrna a rozšíreným pomerom zrna k slame (1 : 1,45—1,59).

5. Aplikáciou dávky 20 kg/ha N v priemere troch pokusných rokov v porovnaní s hnojením fosforečno-draselným bez hnojena dusíkom stúpla úroda zrna o 8,06 q/ha, dávkou 40 kg/ha N o 8,08—9,16 q/ha a dávkou 60 kg/ha N o 7,16 q/ha.

Došlo dňa 6. 6. 1963

Literatúra

1. Aufhammer G.: Entwicklungslinien in Anbau und Züchtung von Braugerste, Schweizer Brauer-Rundschau, 67, 5, 71-78, 1956. — 2. Aufhammer G., Fischbeck G., Schuster K., Grünwald J.: Mehrjährige Düngungs- und Kulturversuche an Braugerstensorten mit landwirtschaftlicher und brautechnischer Auswertung, Brauwelt, 8, 52, 743-746, 748-750, 1954. — 3. Baier J.: K významu vlivu intenzivních dávek průmyslových hnojiv v ČSSR. Rostlinná výroba, 9, 3-4, 271-286, 1963. — 4. Brandenburger V.: Der Einfluß verschiedener Düngungskombinationen auf Ertrag und Qualität der Braugerste unter besonderer Berücksichtigung von Klima und Jahreswitterung, Boden und Vorfrucht. Monatsschrift für Brauerei, 15, 1, 1-9, 1962. — 5. Dadd C. V., Bullen E. R.: Nitrogen for wheat and barley, Agriculture, 63, 7, 312-315, 1956. — 6. Dębowski S.: Wpływ nawożenia na plon i zawartość białka jeczmienia browarnego. Nowe Rolnictwo, 10, 6, 22-23, 1961. — 7. Duchoň F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských. ČAZ Praha, 1948. — 8. Hofmann E.: Einfluß verschiedener N-Düngung auf Ertrag und Qualität der Wintergerste. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, 1, 40-43, 1954. — 9. Huppert V.: Stickstoffdüngung und Eiweißgehalt bei Getreide, Mitteilungen der Deutschen landwirtsch. Gesellschaft, 72, 15, 359-360, 1957. — 10. Jahn - Deesbach W., Zeitze E.: Die Ergebnisse eines Braugersten-Komplexversuches. Der Einfluß von Drillweite, Saatstärke und Stickstoffdüngung auf Ertrag und Qualität. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, 103, 2, 157-180, 1957. — 11. Jakuškin I. V.: Rastenije-vodstvo. Gosudarstvennoje izdatelstvo sel'skochozjajstvennoj literatury. Moskva 1953. — 12. Kalus J.: Pěstování obilovin. Milotice nad Bečvou, 1948. — 13. Kalus J.: Agrotechnika hlavních zemědělských plodin. Obilniny. SZN Praha, 1953. — 14. Kiel W.: Acker und Pflanzenbau. Deutscher Bauernverlag, Berlin 1954. — 15. Kolařík J.: Výživa a hnojení sladovnického ječmene. Skládala kol., Sladovnický ječmen, SZN Praha 1959. — 16. Martin B., Tittel C.: Der Einfluß von Drillbreite, Saatstärke und Stickstoffdüngung auf Ertrag und Qualität der Braugerste. Zeitschrift f. landw. Versuchs- und Untersuchungswesen, 6, 6, 489-496, 1960. — 17. Raabe R.: Ratschläge zum Braugerstenbau. Mitschurin-Bewegung, 4, 22, 1021-1025, 1955. — 18. Selke W.: Die Düngung, Deutscher Bauernverlag, Berlin 1955. — 19. Singh G.: Response of wheat and barley to N and P fertilizers at barley research farm Gurgaon. Indian Journal of Agricultural Science, 31, 1, 29-37, 1961. — 20. Schmalfuß K.: Pflanzenernährung und Bodenkunde. Hirzel-Verlag, Leipzig 1953. — 21. Schneidewind W.: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Verlag von Paul Parey, Berlin, 1951. — 22. Šimon J.: Pěstování rostlin. Část I. Obilniny. SPN Praha, 1954. — 23. Widdowson F. V.: Nitrogen for spring barley. Fertilizer and feeding stuffs journal, 54, 6, 254, 1961.

Действие азотного удобрения на технологическую ценность и урожай ярового ячменя

Трехлетние результаты урожаев, полученные с удобрением ярового ячменя Словенски 802 с применением дифференцированных доз N при стандартном удобрении P_2O_5 и K_2O , позволяют вывести следующие предварительные заключения:

1. Содержание элементов в фазе колошения в отдельные опытные годы меняется. Увеличивающаяся сухость больше всего повлияла на резорбцию N, Ca и Na, а меньше всего — на резорбцию иона K.

2. Что касается технологической ценности зерна, из всех испытанных комбинаций удобрения наиболее пригодной оказалась комбинация удобрения 3 с внесением 20 кг N, 54 кг P_2O_5 и 80 кг K_2O на га перед севом с максимальным натурным весом (72,2 кг), с максимальной продукцией сухого экстракта на га (урожай II = 25,22 ц/га), с соответствующим абсолютным весом (38,88 г), с процентным содержанием белков (10,31 %), крахмала (65,1 %) и экстракта (80,9 %) в зерне.

3. Внесением дифференцированных доз N (40 и 60 кг/га) до сева или в раздельной дозе до сева и способом внекорневой подкормки в фазе 3—4 листочков содержание белков в зерне повысилось при одновременном понижении содержания крахмала, экстракта, выхода II, урожая I и II.

4. В опытные 1960 и 1961 годы с достаточным запасом зимней влаги и при благоприятных атмосферных осадках в весенние месяцы дозы 40 и 60 кг/га N вызвали преждевременное полегание посевов, что проявилось в повышенной продукции соломы, в незначительном повышении урожая зерна или даже в депрессии урожая зерна с увеличенным отношением зерна к соломе (1 : 1,45—1,59).

5. Внесением дозы 20 кг/га N в среднем трех опытных лет, в сравнении с фосфорно-калиевым удобрением без внесения N, урожай зерна увеличился на 8,06 ц/га, дозы 40 кг/га N — на 8,08—9,16 ц/га и дозы 60 кг/га N — на 7,16 ц/га.

Die Wirkung der Stickstoffdüngung auf den technologischen Wert und den Ertrag von Sommergerste

Die dreijährigen Ernteergebnisse, die bei der Düngung von Sommergerste der Sorte Slovenský 802 unter Anwendung abgestufter Stickstoffgaben bei einer Standarddüngung mit P_2O_5 und K_2O gewonnen wurden, erlauben nachstehende vorläufige Schlüsse zu ziehen:

1. Der Gehalt der Elemente in der Phase des Rispschiebens ändert sich in den einzelnen Versuchsjahren. Durch eine zunehmende Trockenheit wurde am deutlichsten die Resorption von N, Ca und Na beeinflusst, am wenigsten die Resorption des K-Ions.

2. In bezug auf den technologischen Wert der Körner zeigte sich von den untersuchten Düngungskombinationen am vorteilhaftesten die Kombination 3 mit einer Ausbringung von 20 kg N, 54 kg P_2O_5 und 80 kg K_2O je Hektar vor der Aussaat. Bei dieser Kombination wurde ein maximales Hektolitergewicht (72,2 kg), eine maximale Produktion an Trockensubstanz je Hektar (Ernte II = 25,22 dt/ha), ein angemessenes absolutes Gewicht (38,88 g), ein prozentueller Eiweißgehalt von 10,31 %, ein Stärkegehalt von 65,1 % und Extraktanteil im Korn von 80,9 % erzielt.

3. Durch die Anwendung abgestufter N-Gaben (40 und 60 kg/ha) entweder vor der Saat oder in geteilten Gaben vor der Saat und als Kopfdüngung in der Phase des 3. bis 4. Blattes wurde der Eiweißgehalt im Korn erhöht, wobei sich gleichzeitig der Gehalt an Stärke, der Extraktanteil, der Ertrag II und die Ernte I und II senkten.

4. In den Versuchsjahren 1960 und 1961 mit ausreichenden Wasservorräten aus dem Winter und günstigen atmosphärischen Niederschlägen in den Frühjahrsmonaten verursachten N-Gaben in einer Höhe von 40 und 60 kg/ha eine vorzeitige Lagerung der Bestände, was eine erhöhte Strohproduktion und einen unwesentlichen Anstieg des Körnerertrags oder auch eine Depression des Körnerertrags mit einer Erweiterung des Korn-Strohverhältnisses (1 : 1,45—1,59) zur Folge hatte.

5. Durch die Ausbringung einer N-Gabe von 20 kg/ha stieg im Durchschnitt von 3 Versuchsjahren im Vergleich mit der Phosphor-Kalidüngung ohne Stickstoffdüngung der Körnerertrag um 8,06 dt/ha, bei einer N-Gabe von 40 kg/ha um 0,08 bis 9,16 dt/ha und bei einer Gabe von 60 kg N/ha um 7,16 dt/ha.

Vliv různého hnojení k okopaninám a obilninám na některé půdní vlastnosti

**Влияние различного удобрения под пропашные и зерновые
на некоторые свойства почвы**

**Der Einfluß verschiedener Düngung von Hackfrüchten und Getreide auf einige
Bodeneigenschaften**

Dr. Zbyněk FACEK, CSc.

*Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, pedologické oddělení,
Praha-Ruzyně*

Působení organických a ještě ve větší míře minerálních hnojiv na půdu a především na její fyzikální vlastnosti je u nás i v zahraničí nedostatečně prošetřeno. Při prostudování prací, které se touto problematikou zabývají, zjišťujeme, že v závěru je obvykle vysloven jen předpoklad pro jejich specifické působení.

Například Toogood (1959) přičítá plodinám (osevnímu postupu) veliký vliv na fyzikální stav půdy a různým formám hnojení vliv jen nepatrný. Větší počet prací je zaměřen z hlediska fyzikálních vlastností půdy na sledování jen určité vlastnosti, hlavně vodoodolnosti struktury pod vlivem obvykle jen organických hnojiv, což neposkytuje a nemůže mít širší uplatnění. Gliemeroth (1943) uvádí, že z desetiletého pokusu neprojevovaly různé formy organického hnojení rozdíly ve fyzikálním stavu půdy, patrná byla jediné větší stabilita struktury. Jahn-Deesbach (1962) z dvacetiletého pokusu s různými formami hnojiv neuvádí o změnách fyzikálního stavu nejmenší zmínku. Ani v pracích zabývajících se sledováním specifických hnojiv, např. bezvodým čpavkem (Smith, 1954, Gifford, Strickling, 1955), není jiné zmínky kromě o zvýšeném efektu vodotěsnosti půdní struktury. Souvisí to s nedokonalostí metod, kterými je sledován fyzikální stav půdy, a v nemalé míře též s velkou schopností půd pufovat a dokonale zastřít specifický projev hnojiv.

Materiál a metodika

V rámci stěžejního komplexního úkolu byl v letech 1956—1960 sledován na těžší hlinité hnědozemi účelového objektu Ústředního výzkumného ústavu rostlinné výroby v Ruzyni pod okopaninami a obilovinami v osevním postupu vliv těchto forem a množství hnojiv:

hnůj — byl ukládán na polním hnojišti 5—6 měsíců a zaorán na podmítnutý pozemek v polovině měsíce září;

vyzrálý kompost — byl připraven z čerstvé chlévské mrvy v poměru 10:1, ukládán do hrůbků 6 měsíců před použitím a dvakrát během zrání překopáván; rozvážel se před setím (sázením) na hrubě připravený pozemek a byl zapraven povrchově do hloubky 8—10 cm;

polozrálý kompost — byl založen 2 měsíce před použitím a překopán jedenkrát za 4 týdny po založení. Příprava a zapravení do půdy byly stejné jako u vyzrálého kompostu.

I. Hnědozem (Ruzyně). Chemický rozbor 20 % HCl (přepočteno na sušinu)

Horizont	Hloubka v cm	SiO ₂		R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	C	N
		kryst.	koloid.											
hor.	0— 10	0,13	10,20	10,38	3,63	6,52	0,23	0,89	0,62	0,52	0,07	0,11	1,26	0,11
	10— 20	0,12	10,54	10,59	3,63	6,69	0,25	0,42	0,62	0,51	0,07	0,13	1,30	0,12
	20— 30	0,14	9,98	10,50	3,59	6,72	0,19	0,73	0,53	0,52	0,07	0,10	1,21	0,09
(h)I ₁	30— 50	0,18	14,68	16,42	5,19	11,04	0,19	1,29	0,91	0,60	0,08	0,08	0,70	0,06
	50— 70	0,19	16,05	16,97	5,35	11,41	0,19	1,28	0,89	0,59	0,07	0,07	0,40	0,04
I ₂	70— 90	0,15	16,49	17,71	5,15	12,37	0,19	1,06	0,77	0,55	0,07	0,07	0,35	0,03
	90— 110	0,16	15,16	15,98	4,54	11,26	0,18	0,94	0,74	0,59	0,08	0,07	0,29	0,03
(i) P	130— 150	0,21	9,28	9,53	3,49	5,84	0,20	0,50	0,29	0,67	0,05	0,06	0,15	0,02

II. Výnosy plodin v pokusných letech 1956–1960

Parcela	111		131		211		231		311		331		411		431	
Výnos	Z	S	Z	S	Z	S	Z	S	Z	S	Z	S	Z	S	Z	S
Pokusný rok, plodina hon č.	v q v procentech k parcele nehnojené (111)															
1956																
II. pšenice	47,0	70,8	90,8	119,8												
III. cukrovka	252,9	218,4	115,3	106,8	86,2	68,8	113,4	94,9	103,7	92,4	111,3	94,5	96,9	74,5	98,3	80,0
1957																
III. ječmen	31,8	33,6	111,8	116,1	94,5	98,8	110,5	108,6	115,7	105,6	109,6	118,1	99,5	102,7	111,8	112,2
II. cukrovka	451,5	207,8	109,1	175,3	110,5	130,6	110,8	189,6	102,7	119,4	105,5	177,9	98,4	119,1	111,9	197,0
1958																
II. ječmen	23,0	32,0	133,9	168,7	106,1	112,5	134,8	187,8	111,3	113,7	134,8	165,3	112,6	114,4	140,4	180,0
III. brambory	227,1		142,1		116,9		140,5		124,1		133,5		122,4		140,9	
1959																
III. pšenice	39,3	54,1	115,0	140,5	91,8	97,8	106,1	133,6	107,6	115,9	117,3	148,6	94,6	102,6	109,2	136,3
IX. cukrovka	190,0	179,7	109,3	127,6	102,1	105,3	102,5	134,9	105,5	113,3	112,2	130,4	100,2	108,4	105,1	134,7
1960																
IX. ječmen	41,5	61,1	103,4	125,4	104,3	104,9	106,0	127,0	101,4	92,5	106,1	126,2	107,2	101,1	104,3	127,3
III. cukrovka	298,4	132,3	150,0	168,4	130,0	155,9	157,6	191,8	119,0	127,1	161,4	196,6	125,3	135,7	160,3	185,5

Z = zrno, bulvy, hlízy
S = sláma, chrást

111 = nehnojeno
131 = minerální hnojivo
211 = hnůj

231 = hnůj + minerální hnojivo
311 = vyzrálý kompost
331 = vyzrálý kompost +
+ minerální hnojivo

411 = polozrálý kompost
431 = polozrálý kompost +
+ minerální hnojivo

Dávky všech statkových hnojiv byly přepočteny na ekvivalentní množství čerstvé chlévské mrvy v dávce 300 q k cukrovce a 200 q k bramborům. U obilovin bylo sledováno jen následné působení organického hnojení.

Dávky průmyslových hnojiv byly vypočteny z potřeby živin (v kg na 1 q výnosu). U plodin též organicky hnojených byla dávka průmyslových hnojiv zmenšena o množství živin obsažených v organickém hnojení. Stanovená zásoba živin v půdě nebyla odpočítávána vzhledem k hodnocení účinku hnojení srovnáním různých kombinací a pro sledování potenciální úrodnosti půdy.

Množství čistých živin dodaných v hnojivech bylo závislé na hnojené plodině a pohybovalo se u dusíku od 40 do 100 kg/ha, u kyseliny fosforečné od 60 do 88 kg/ha a u drasla od 120 do 224 kg/ha.

Část průmyslových hnojiv byla zapravena již při orbě, část na hrubou brázdou před setím a na list tak, aby byl prohnojen celý orniční horizont.

Jednotlivé zásahy do půdy se děly běžně používanou agrotechnikou.

Sled plodin (a označení parcel) v jednotlivých pokusných letech je zřejmý z výnosové tabulky II.

Půdoznalecky byla sledována:

půdní vlhkost sušením do konstantní váhy v sušárně,

objem pevné fáze půdy — fyzikálně — agregátovou analýzou podle Facka (1960),

vodoodolnost makrostruktury — jednak agregátovou analýzou podle Facka (1960), jednak metodou Bakševa ze vzorků v přirozené vlhkosti a na vzduchu vyschlých — viz Hraško a kolektiv (1962),

prostupnost půdy přístrojem Kačinského v čs. modifikaci,

stanovení konzistenčních mezí — viz Klika, Novák (1954); u dolní meze ztekucení bylo použito zkoušky podle Litvínova hrotu balančního kužele,

stanovení nesilikátových forem železa a hliníku metodou podle Tamma (oxalát sodný), totální obsah (vedle toho provedena i částečná extrakce),

stanovení frakcí humusu — humusové látky, humínové kyseliny a fulvokyseliny volné — extrakcí louhem sodným, vázané — preparace minerální kyselinou a opětná extrakce louhem; stanovení provedeno z jedné navážky oxydometricky.

Charakteristika půdy

(Morfologie a stratigrafie půdního profilu)

Horizont	Hloubka (mocnost) v cm	Popis
h_{or}	0 — 24 (30)	šedohnědá hlinitá (těžší) zemina, drobtovitá až hrudkovitá struktury
(h) I ₁	24 (30) — (50) 70	ostrý přechod do rezivě hnědé, jílovitohlinité zeminy struktury kostěkové
I ₂	(50) 70 — 110	táž světlejší, kostkovitá až prizmatické struktury (s hnízdy navětralého peruckého pískovce a opukovým detritem)
(i)P	110 — 150	olivově žlutá s rezivými písčitými mezivrstvami, pevně stmeleným jílem

Fyzikální charakteristika

Obsah frakce menší 0,01 mm byl nejnižší v ornici (43—46 %). V illuviálním horizontu se zvyšoval (55—59 %). Prachový podíl (0,05—0,01 mm) byl opět nejvyšší v ornici (41—45 %) a v dalších horizontech byl nižší. Na hrubší frakce připadlo jen malé procento.

Částice menší 0,001 mm byly nejméně zastoupeny v ornici (17–21 %), v ostatních horizontech přesahovaly 30 %.

Rozložení částic nasvědčovalo o ochuzení ornice o koloidy. Výraznější projev translokace koloidů byl zastírán heterogenitou substrátu.

Specifická váha v ornici se pohybovala v rozmezí 2,65–2,66 a stoupala s hloubkou.

Redukovaná objemová váha byla obvykle nejnižší v ornici a nejvyšší ve spodině (1,52–1,54 g.cm⁻³).

Pórovitost illuviálních horizontů a spodiny se blížila 40 %. V celém půdním profilu převládala pórovitost agregátová nad meziagregátovou.

Strukturní stav byl velmi labilní a často jsme se setkali s pseudostrukturními formami. Půdy mají sklon k hrudkovitosti, rozbrzdění a škraloupování.

Chemická charakteristika (viz tab. I)

Obsah uhlíkatů byl v celém profilu zastoupen jen ve stopách. Výměnná reakce půdy se pohybovala od 6,8 do 7,5, v illuviálním horizontu poněkud klesala a směrem do spodiny se opět nepatrně zvyšovala.

Sorpční kapacita *T* ornice činila 18–22 ml val/100 g a nasycení koloidního komplexu *V* 85–98 %. Sorpční komplex byl nasycen především dvojmocnými kationty vápníku a hořčíku. Draslík a sodík měly vyrovnaný obsah v celém profilu, z toho sodík byl zastoupen jen nepatrně.

Obsah humusu se pohyboval od 2,0 do 2,2 % a v illuviálním horizontu prudce klesal na 1,2 %. Poměr C:N kromě podorní, kde byl širší, činil 10. Humusové látky veškeré se podílely na celkovém obsahu organické hmoty zhruba 48 %. Humínové kyseliny, uplatňující se aktivně při vytváření agronomicky cenných půdních vlastností reprezentovaly 52 % a z toho 2/3 připadaly na humínové kyseliny v pevnějších vazbách s minerální půdní hmotou. Poměr humínových kyselin k fulvokyselinám byl roven jedné a jen u pevněji poutaných připadal větší obsah humínovým kyselinám.

Obsah přístupného fosforu činil (Egnér) 25 mg/100 g (total. 150–200) a drasla (Schachtsch.) 18 mg/100 g (total. 300–600).

Z uvedeného vyplývá poměrně vysoký stupeň zkulturnění především orničního horizontu.

Půdy patří do výrobního typu řepářského a podtypu ječného.

Klimatické podmínky

Podle průměru posledních 15 let činí hodnota ročního úhrnu srážek 495 mm a průměrná roční teplota 8,2° C. Langův dešťový faktor je charakterizován hodnotou 60. Na základě mnohaletých údajů (více stanic) lze označit zdejší polohu za semi-humidní.

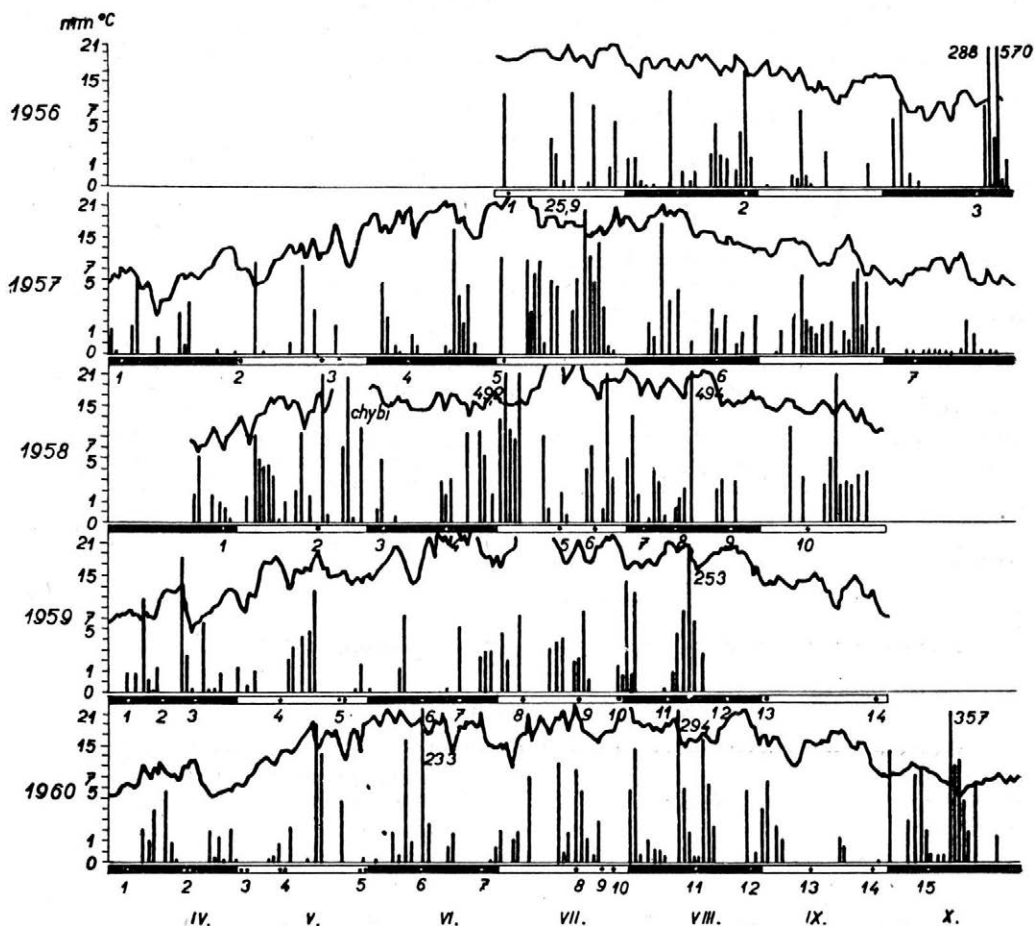
Metody vyhodnocení výsledků výzkumu

Sledování a hodnocení krátkodobé dynamiky půdních stavů pod vlivem hnojení je velmi obtížné pro velkou variabilitu výsledků a nedokonalost některých půdoznaleckých metod. Při zpracování výsledků podle běžných způsobů uvedení do průměrných čísel jsme byli někdy nuceni (podle počtu opakování) redukovat ty výsledky, které svými hodnotami se zřetelně odkláněly od průměru. Tím, že jsme interpretaci prováděli na základě syntézy výsledků několika metod, jejichž závislosti jsme si předem na základě bohatého materiálu zkusmo ověřili korelačním počtem (Rod, Vágnarová, 1958), měli jsme možnost posoudit tendenci a závislosti jednotlivých sledovaných veličin, a tím i projev zkoumaných forem hnojení. Vlastní korelační vztahy jednotlivých veličin jsou náplní další práce, která je připravována pro tisk.

Dílčí materiál, který je zpracován v 35 grafech, není možno v rozsahu této práce uveřejnit (Fack, 1962).

Způsob a doba odběru půdních vzorků

Půdní vzorky byly odebírány ze svrchní (5–10 cm) a ze spodní části (15–20 cm) ornice. Ukázalo se, že tyto vrstvy dobře vystihují změny, které prodělává ornice, a dále jsme museli počítat s tím, že např. komposty byly v přímém hnojení vpraveny převážně do vrchních partií ornice. Počet opakování se řídil podle význačných vývojových fází rostliny a činil 4–10 opakování. Intervaly se pohybovaly kolem 14 dní a v roce 1959 jsme u vybraných parcel (nehnojeno, minerální hnojení, hnůj) prováděli dokonce denní sledování. Doby odběru půdních vzorků spolu se základními povětrnostními prvky v pokusných letech jsou znázorněny v grafu č. 1.



Graf č. 1. Průběh denních srážek a teploty povrchu půdy s vyznačením odběrů v jednotlivých měsících pokusných let 1956–1960

Dosažené výsledky a závěry

Hnědozem, na které byly prováděny pokusy s různými formami hnojiv, vykazuje sice velké zkulturnění ornice, ale pro nízký obsah humusu, velkou labilnost struktury (množství nezagregovaného hrubého prachu) reagovala dosti citlivě na různé formy hnojiva.

Specifický vliv hnojení se uplatňoval během celého vegetačního cyklu a u organických hnojiv i následujícího roku. Působnost hnojiv byla zaznamenána

v celé ornici, ale přesto bylo možno vyjádřit větší důraznost u hnoje ve spodní části a u ostatních druhů hnojiv ve svrchní části ornice. Neméně významné bylo specifické působení vyzrálého kompostu u obilnin a polozralého kompostu u okopanin. Hnojiva působila jak přímo, tak nepřímo.

a) Minerální hnojení

Minerální hnojení působilo zásadně snižování půdní vlhkosti (nepřímo), půda snadněji vysychala a tvrdla. Tento nepříznivý úkaz byl na druhé straně částečně vyrovnán relativně vyšší pórovitostí. Při vydatnějších srážkách naproti tomu ornice silně zvlhla a podle technologických zkoušek nabývala vlastností směrem k těžším zeminám. Zhoršoval-li se fyzikální stav a pórovitost ornice klesala pod 45 %, minerální hnojení potom tento pokles zesilovalo. Pseudostrukturní formy měly malou stabilitu (nižší vlhkost, vyšší obsah nesilikátových forem hliníku) a obsah trvalejších forem struktury se zvyšoval jen u obilnin.

b) Hnůj

Pro tuto parcelu byla příznačná stabilita půdní vlhkosti a fixace vody ve spodní části ornice. Vyšší obsah vlhkosti byl spojen s nejnižší pórovitostí a nejvyšší vodní kapacitou. (K tomuto stavu jistotně docházelo, byla-li celková pórovitost nižší 50 %). Zatímco u ostatních parcel docházelo k prosychání a současně k podstatnému zvýšení odporu půdy (vyšší 10 kg/cm²), prostupnost půdy se snižovala na parcele s hnojem velmi pozvolna. V důsledku vyšších vnitřních tlaků a vlhkosti se pravděpodobně zvyšovala adheze a koheze a docházelo tak k tvorbě pseudostruktury — agregátu velkých průměrů a stability s nejnižší rozplavitelností. Trvalejší formy struktury se více prosazovaly jen u obilnin a ve spodní části ornice.

c) Hnůj a minerální hnojení

Minerální složka hnojení se zřetelně uplatňovala, neboť půdní vlhkost, objem pevné fáze, prostupnost, vodoodolnost pseudostruktury byly nižší než na parcele se samotným hnojem. Bylo charakteristické pro tuto parcelu, že často v letních měsících (od července) se silně zvyšovala pórovitost. Vedle toho byl zde zaznamenán největší strukturotvorný efekt ze všech parcel. Účinek organické složky hnojení se uplatňoval především u okopanin.

d) Vyzrálý kompost

Částečná stabilita půdní vláhy byla zaznamenána jen u obilovin. Kompost se uplatňoval jako regulátor pórovitosti, která následkem toho byla příznivá. Tlumil výchyly jak k nadbytečnému zkeypřování, tak ztužování. Působil na vyšší vodoodolnost trvalejších forem struktury, nižší prostupnost a vodoodolnost pseudostrukturních forem než parcela nehnojená. Příznivý účinek kompostu se s větší jistotou uplatňoval u obilnin a především ve svrchní části ornice.

e) Vyzrálý kompost a minerální hnojení

Největší ztráty vlhkosti a současně nejvyšší pórovitost byly spojeny s maximálním výnosem této parcely. Při intenzivním prosychání půdy se však silně pórovitost snižovala a prostupnost půdy byla nižší než u samotného kompostu. Nízká stabilita pseudokultury byla příčinou, že agregáty velkých průměrů jsme téměř nenacházeli. Nejnižší obsah trvalejších forem struktury byl příznačný u oko-

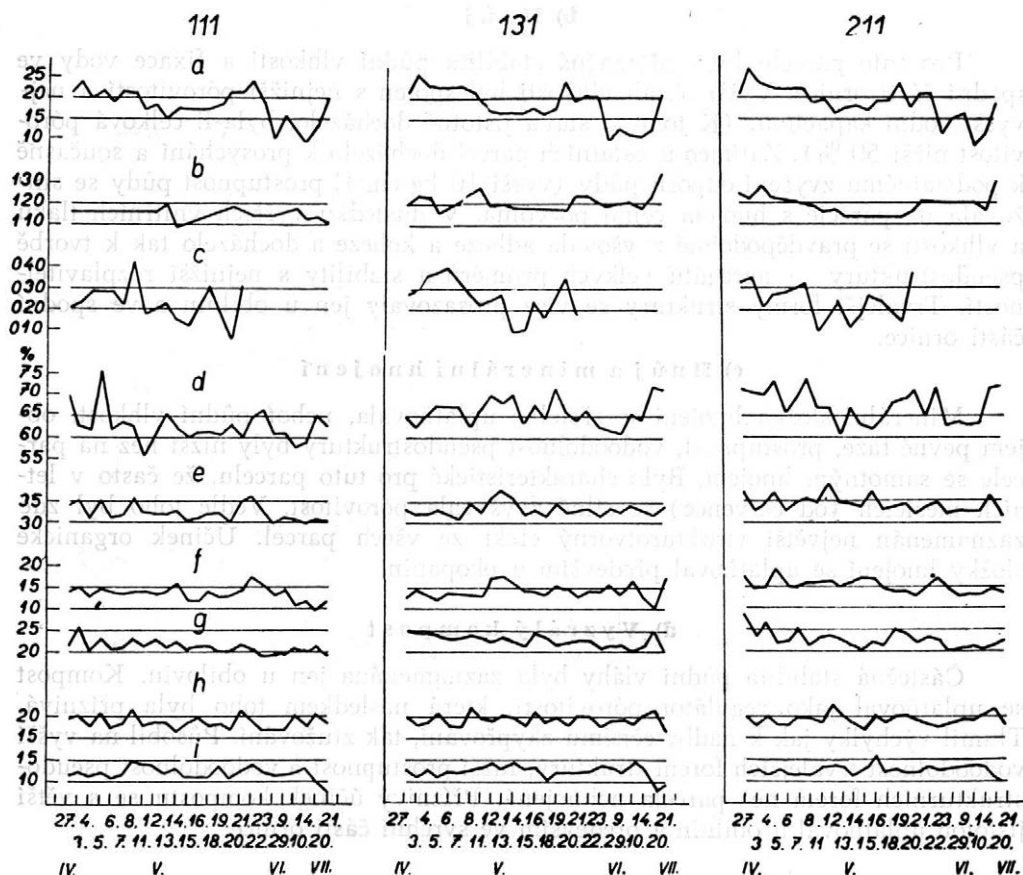
panin. Účinek organické složky hnojení se uplatňoval opět u obilnin, ve vrchní části ornice.

f) Polozralý kompost

Polozralý kompost nepříznivě snižoval půdní vlhkost. Přesto, že pórovitost půdy byla obvykle relativně vysoká, velmi nepříznivě ovlivňoval strukturní stav půdy, spočívající v malé vodoodolnosti a v tvorbě agregátů velkých průměrů, spojených s nižší prostupností půdy. Příznivěji se projevvalo toto hnojení u okopanin a ve vrchní části ornice. Souvislost mezi hnojením a půdní dynamikou byla po aplikaci neúplně vyzrálého kompostu nejméně určitá.

g) Polozralý kompost a minerální hnojení

Pokles vlhkosti na této parcele byl příznačný pod obilninami. Půdní stavy byly obdobné jako u samotného polorozloženého kompostu, ale mnohem více kolísající.

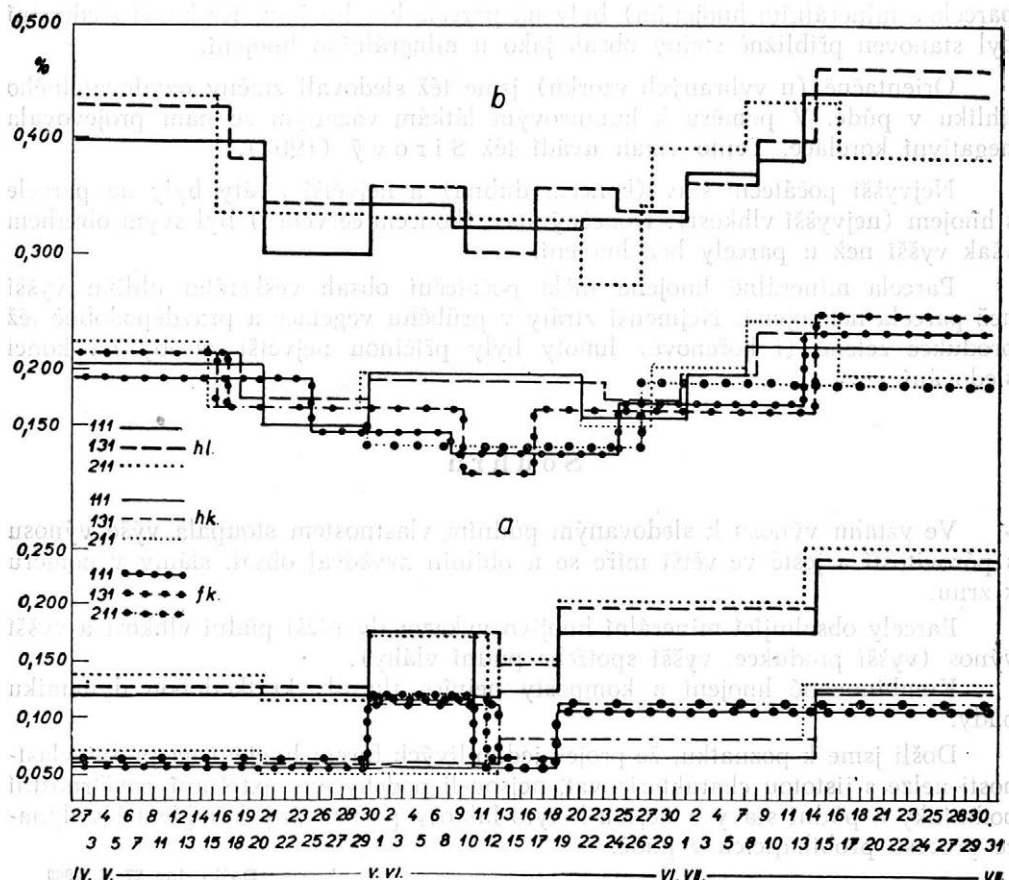


Graf č. 2. Průběh obsahu půdní vlhkosti, veškerého uhlíku, výměnných forem hlíníku a konzistenčních mezí v jednotlivých dnech sledování pokusného roku 1959

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| a) vlhkost v abs. % | f) číslo plasticnosti |
| b) veškerý C v % | g) mez lepkavosti |
| c) Al_2O_3 v % | h) mez vláčnosti |
| d) horní mez ztekucení | i) mez spojitosti |
| e) dolní mez ztekucení | |

Také v dynamice proměn organické půdní hmoty vykázaly vybrané varianty (viz grafy č. 2 a 3) podstatné rozdíly.

Parcela nehnojená měla v počátku sledování nejnížší obsah humusových látek a současně též nejnížší vlhkost, což pravděpodobně bylo hlavní příčinou, že k proměnám organické půdní hmoty došlo relativně mnohem později než u ostatních parcel. Během doby sledování až do poloviny července vykazovala nejnížší hodnoty vázaných humínových kyselin. U volných humusových látek byl stanoven nejnížší obsah téměř po dobu celého sledování.



Graf č. 3. Obsah frakcí humusu v % v jednotlivých dnech sledování pokusného roku 1959

hl. = humusové látky
hk. = humínové kyseliny
fk. = fulvokyseliny

a) = volné
b) = vázané

Parcela minerálně hnojená měla vyšší obsah sledovaných frakcí než parcela bez hnojení. Podle výsledků v průběhu sledování se ukazovalo, že proměny humínových kyselin jsou bržděny, kdežto u frakce fulvokyselin naopak stupňovány.

Na parcele s hnojem byla na počátku stanovena největší zásoba humusových látek. K přeměnným procesům zde došlo nejdříve (relativně nejvyšší vlhkost

půdy) ze všech sledovaných parcel, a to největší měrou u frakcí humínových kyselin, kde rozdíly jak v přírůstcích, tak i v úbytcích byly největší.

Možno tedy shrnout, že největší počáteční zásoba humusových látek, celkové ztráty a produkce, jakož i nejnižší jejich obsah na konci sledování byl po hnojení chlévskou mrvou.

Nižší počáteční stav humusových látek, nejnižší ztráty a produkce a nejvyšší obsah na konci sledování byl stanoven na parcele minerálně hnojené.

Nejnižší počáteční zásoba humusových látek, vyšší ztráty a produkce (oproti parcele s minerálním hnojením) byly na parcele bez hnojení. Ke konci sledování byl stanoven přibližně stejný obsah jako u minerálního hnojení.

Orientačně (u vybraných vzorků) jsme též sledovali změny oxydovatelného uhlíku v půdě. V poměru k humusovým látkám vázaným se nám projevovala negativní korelace. Tento vztah uvádí též S i r o v ý (1962).

Nejvyšší počáteční stav (koncem dubna) a největší ztráty byly na parcele s hnojem (nejvyšší vlhkost). Konečný stav (koncem července) byl svým obsahem však vyšší než u parcele bez hnojení.

Parcela minerálně hnojená měla počáteční obsah veškerého uhlíku vyšší než parcela nehnojená. Nejmenší ztráty v průběhu vegetace a pravděpodobně též produkce zelené (i kořenové) hmoty byly příčinou největší zásoby na konci sledování.

Souhrn

Ve vztahu výnosu k sledovaným půdním vlastnostem stoupala výše výnosu s pórovitostí a ještě ve větší míře se u obilnin zvyšoval obsah slámy v poměru k zrnu.

Parcely obsahující minerální hnojivo vykazovaly nižší půdní vlhkost a vyšší výnos (vyšší produkce, vyšší spotřeba půdní vláhy).

Kombinované hnojení a komposty nejvíce tlumily krátkodobou dynamiku půdy.

Došli jsme k poznatku, že projev jednotlivých forem hnojení na půdní vlastnosti nelze s jistotou charakterizovat, nejsou-li podchyceny extrémní povětrnostní podmínky a půdní stavy a nejsou-li tyto faktory posuzovány komplexně v dynamice procesů probíhajících v půdě.

Došlo dne 27. 7. 1963

Literatura

1. B a v e r L. D.: Soil Physics. 2. vydání, kap. IV, John Wiley and Sons, New York, 1948. — 2. B e k a r e v i č E. N.: Vlijanije adsorbirannoj vody na pročnost struktury počvy. Počvoveděnie 11, 668-674, 1949. — 3. B e k a r e v i č E. N., K r e č u n N. B., S o t n i k o v a V. I.: Frakcionnyj metod agregatnogo analiza počv. Počvoveděnie 5, 46-54, 1953. — 4. B o d m a n G. B.: Methods of measuring soil consistency. Soil Sci. 68, 1, 37-54, 1949. — 5. C z e r a t z k i W.: Der Einfluß der Kolloidschrumpfung auf die Porosität des Bodens. Forschungsdienst, Neudamm-Berlin, 11, 1, 15-21, 1941. — 6. D r a g a n I. C., V a s i l i u A.: Kapillarwasser und Hohlraumvolumen im Boden. Buletinul Agronomice Academici de Inalte Studii, Cluj, IV, 1, 1933. — 7. F a c e k Z.: Struktura půdy a její dynamika. Vědecké práce VÚRV-ČSAZV,

Praha-Ruzyně, 5, 175-190, 1960. — 8. Facek Z.: Dynamika některých fyzikálních a koloidně chemických vlastností půdy ve vztahu půdy k půdní úrodnosti. Kand. disertační práce, ÚVÚRV, Praha-Ruzyně, 1962. — 9. Gifford R. O., Strickling E.: The effect of anhydrous ammonia on water stability of soil aggregates. Soil Sci., Society of America Proc., 22, 3, 209-213, 1958. — 10. Gliemeroth G.: Der Wasserhaushalt eines Lösslehmbodens und seine Beeinflussung durch Pflanzenbestand. Journal für Landwirtschaft, 89, 1-2, 1-31 a 150-160, 1943. — 11. Gliemeroth G.: Die Wirkung von Stallmist, Kunstmist und Kompost auf Ertrag sowie chemische und physikalische Eigenschaften eines Lösslehms. Zeitschr. für Acker- und Pflanzenbau, 113, 1, 1961. — 12. Gössl (Kosil) V.: Zhodnocení fyzikálních rozborů našich půdních typů pro potřebu zemědělské praxe. Zemědělský archiv, XXXIV, 3-4, 138-148, 1943. — 13. Gössl (Kosil) V.: Pevnost uložení půdy ve světle fyzikálních hodnot a měření Meyenburgovou sondou. Sborník ČAZ XVIII, 320-325, 1943-1944. — 14. Heinonen R., Pukkala R.: Seasonal variation in soil structure. Agricultural Research Centre Department of Soil Sci., Helsinki, 1954. — 15. Hraško J. a kolektiv: Rozbory půd. SVPL, 1962. — 16. Hrubeš P.: Studie o konzistenčních mezích a pevnosti na některých půdních typech klimatogenetických. Sborník ČAZ, X, 3, 264-271, 1935. — 17. Jacob E.: Ein Beitrag zur Wasserhaushaltsfrage des Bodens in Beziehung zur Witterung und zu den Erträgen. Forschungsdienst, 12, 2, 138-153, 1941. — 18. Jahn-Deesbach W.: Der Einfluß unterschiedlicher Düngungsmaßnahmen auf Boden und Pflanze im langjährigen Nährstoffmangelversuch in Thyrow bei Berlin. Zeitschr. für Acker- u. Pflanzenbau, 114, 2, 1962. — 19. Klika J., Novák V.: Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. 433-440, 1954. — 20. Najmr S.: Hlavní znaky půd v území Bílá Hora-Ruzyně. Vědecké práce VÚRV, Praha-Ruzyně, 1955. — 21. Němeček J. a kolektiv: Metodika komplexního průzkumu půd ČSSR. ÚVÚRV, Praha-Ruzyně, 1962. — 22. Nitzsch W.: Der Porengehalt des Ackerbodens. Bodenkunde u. Pflanzenernährung, 1, 1, 2, 101-115, 1936. — 23. Novák V.: Agrofyzikální studie. Zemědělský archiv, 1919. — 24. Novák V., Hrubeš P.: Studie o vztahu mezi konzistencí a texturou zemin. Sborník ČAZ XI, 2, 151-158, 1936. — 25. Novák V., Zvanovec V.: Příspěvek k metodice určování strukturního stavu půdy. Sborník ČSAZV-Rostlinná výroba, XXXI, 12, 1958. — 26. Novák V.: Zkulturnění půd v ČSSR. Sborník ČSAZV-Rostlinná výroba, XXXIII, 883-889, 1960. — 27. Pallmann H., Frei E., Hamdi H.: Die Filtrationverlagerungen hochdisperser Verwitterungs- und Humifizierungsprodukte im Profil der mäßig entwickelten Braunerde. Kolloid-Zeitschrift, 103, 111-119, 1943. — 28. Rod J., Vágnerová V.: Základy biometrie. Státní pedagog. naklad., Praha, 1958. — 29. Sirový V.: Výzkum vlivu org. hmoty rostlin zeleného hnojení na růst vyšších rostlin a mikroflóry z hlediska půdoznaleckého. Dílčí závěrečná zpráva, 5, 1962. — 30. Smith A. M.: Anhydrous ammonia as a soil conditioner. Agricultural Ammonia News. Oct.-Dec. 1954. — 31. Strickling E.: Relationship of porosity to water stability in Beltsville soil aggregates. Soil Sci., 80, 6, 449-459, 1955. — 32. Toogood J. A.: Effect of cropping systems and fertilizers on mean weight-diameter of aggregates of Breten plot soils, Canad. Journ. Soil Sci., 39, 2, 1959.

Влияние различного удобрения под пропашные и зерновые на некоторые свойства почвы

Бурозем, на котором проводились в течение 1956—1960 гг. опыты с разными формами удобрений, хотя и указывает на большое окультуривание пахотного слоя, но из-за низкого содержания гумуса и значительной неустойчивости структуры он реагировал довольно чувствительно на разные формы удобрений.

Минеральное удобрение вызывало понижение почвенной влажности (косвенно), почва легче высыхала и отвердевала. При обильных осадках (непосредственно) пахотный слой сильно увлажнялся и приобретал свойства тяжелых почв. Псевдоструктурные формы отличались незначительной устойчивостью, а содержание более постоянных форм структуры повышалось только у зерновых. Пестрая динамика физических состояний отражалась и на изменениях органического вещества почвенной массы, которые подавлялись (наименьшие потери и продукция).

Делянка с удобрением навозом показывала определенную стабилизацию и фиксацию почвенной влажности (нижняя часть пахотного слоя). Это повышенное содержание влажности было связано с самой низкой пористостью, относительно самой высокой водоемкостью и с более легкой проницаемостью почвы. Показательным было образование агрегатов больших размеров, тогда как более устойчивые формы структуры больше проявлялись лишь у зерновых и в нижней части пахотного слоя. Изменения органического вещества почвенной массы вследствие стабильной и благоприятной влажности были очень энергичны, особенно во фракции гуминовых кислот (наибольшие продукция и потери).

Навоз и минеральное удобрение — минеральный компонент удобрения отчетливо проявлялся, так как почвенная влажность, объем прочной фазы почвы, проницаемость и водопрочность псевдоструктуры были ниже, чем на делянке с одним только навозом. Для этой делянки было характерным то, что в летние месяцы (начиная с июля) пористость часто сильно повышалась. Наряду с этим был отмечен наивысший структурообразовательный эффект из всех делянок. Эффект органического компонента удобрения проявлялся прежде всего у пропашных.

Зрелый компост — частичная стабилизация почвенной влажности была отмечена только у зерновых. Компост проявлялся в качестве регулятора пористости. Он подавлял отклонения как к чрезмерному разрыхлению, так и к уплотнению. Он действовал на повышенную водопрочность постоянных форм структуры, на пониженную проницаемость и водопрочность псевдоструктурных форм, в отличие от неудобренной делянки. Благоприятное действие компоста более отчетливо проявлялось у зерновых и в верхней части пахотного слоя.

Зрелый компост и минеральное удобрение — наибольшие потери влажности и одновременно наивысшая пористость были связаны с максимальным урожаем этой делянки. Но при интенсивном просыхании почвы пористость понижалась, проницаемость почвы была меньше, чем при применении только компоста. Самое низкое содержание более постоянных форм структуры было характерным для пропашных. Низкая устойчивость псевдоструктуры была причиной того, что агрегаты крупных размеров почти не встречались.

Полузрелый компост неблагоприятно понижал почвенную влажность. Несмотря на то, что пористость почвы была обычно относительно высокой, он очень неблагоприятно влиял на структурное состояние почвы, заключающееся в слабой водостойкости и в образовании агрегатов больших размеров, связанных с пониженной проницаемостью почвы. Этот компост действовал благоприятно у пропашных и в верхней части пахотного слоя. Связь между удобрением и динамикой почвы после внесения не вполне созревшего компоста была менее всего явной.

Полузрелый компост и минеральное удобрение — понижение почвенной влажности на этой делянке было характерным под зерновыми. Состояние почвы было таким же, как при применении только полузрелого компоста, но оно гораздо больше колебалось.

В отношении урожая к изучаемым свойствам почвы, высота урожая повышалась вместе с пористостью, и у зерновых в еще большей степени повышалось содержание соломы по отношению к зерну.

Der Einfluß verschiedener Düngung von Hackfrüchten und Getreide auf einige Bodeneigenschaften

Parabraunerde, auf der fünf Jahre (1956—1960) Versuche mit verschiedenen Düngerformen durchgeführt wurden, weist zwar einen wesentlich verbesserten Kulturzustand der Ackerkrume auf, sie reagierte jedoch infolge des geringen Humusgehaltes und der äußerst labilen Struktur sehr empfindlich auf verschiedene Formen von Düngemitteln.

Mineralische Düngung bewirkte (indirekt) ein Absinken der Bodenfeuchtigkeit, der Boden trocknete leichter aus und wurde hart. Bei ausgiebigeren Niederschlägen (unmittelbar) wurde die Ackerkrume sehr feucht und nahm Eigenschaften an, die mehr den schweren Böden entsprechen. Die pseudostrukturellen Formen wiesen eine geringe Stabilität auf und der Inhalt beständigerer Strukturformen erhöhte sich nur bei Getreide. Die bunte Dynamik der physikalischen Zustände führte auch zu einer Hemmung der Veränderungen der organischen Bodensubstanz (die kleinsten Verluste und geringste Produktion).

Die Parzelle mit Stalldung wies eine gewisse Stabilisation und Fixation der Bodenfeuchtigkeit auf (unterer Teil der Ackerkrume). Diese größere Feuchtigkeit war mit dem geringsten Porenvolumen, der relativ höchsten Wasserkapazität und einer besseren Durchlässigkeit verbunden. Bezeichnend war die Bildung von Aggregaten mit großem Durchmesser, während sich die dauerhafteren Strukturformen nur beim Getreide und im unteren Teil der Ackerkrume in größerem Maße durchsetzten. Die Umsetzungen der organischen Bodenmasse waren infolge der stabilen und günstigen Bodenfeuchtigkeit sehr energisch, besonders in der Fraktion der Huminsäuren (die größte Produktion und höchste Verluste).

Stalldung und Mineraldünger — die mineralische Komponente der Düngung setzte sich deutlich durch, denn die Bodenfeuchtigkeit, das Volumen der festen Bodenphase, die Durchlässigkeit, die Widerstandsfähigkeit der Pseudostruktur gegen Wasser waren geringer als auf der Parzelle, auf der nur Stalldung eingebracht wurde. Für diese Parzelle war es charakteristisch, daß sich das Porenvolumen in den Sommermonaten (ab Juli) oft stark erhöhte. Außerdem wurde hier der größte strukturbildende Effekt aller Parzellen verzeichnet. Die Wirkung der organischen Komponente der Düngemittel trat vor allem bei Hackfrüchten in Erscheinung.

Ausgereifter Kompost — eine teilweise Stabilisierung der Bodenfeuchtigkeit wurde nur bei Getreide verzeichnet. Der Kompost wirkte als Regulator des Porenvolumens. Er dämpfte sowohl die Neigungen zu einer übermäßigen Lockerung als auch zur Verdichtung. Der Kompost führte, im Vergleich zur nicht gedüngten Parzelle, zu einer höheren Wasserfestigkeit der beständigeren Strukturformen, zu einer geringeren Durchlässigkeit und Wasserfestigkeit der pseudostrukturellen Formen. Die günstige Wirkung des Kompostes trat mit größter Sicherheit beim Getreide und im oberen Teil der Ackerkrume auf.

Ausgereifter Kompost und Mineraldünger — die größten Feuchtigkeitsverluste und gleichzeitig das größte Porenvolumen waren mit dem maximalen Ertrag dieser Parzelle verbunden. Bei intensiver Austrocknung des Bodens sank jedoch der Porenanteil und die Durchlässigkeit des Bodens war niedriger als beim Kompost allein. Der geringste Gehalt an beständigeren Strukturformen war bei den Hackfrüchten charakteristisch. Die niedrige Stabilität der Pseudostruktur führte dazu, daß fast keine Aggregate größerer Dimensionen auftraten.

Halbreifer Kompost — senkte in ungünstiger Weise die Bodenfeuchtigkeit. Obwohl der Porenanteil des Bodens gewöhnlich relativ hoch war, trat eine sehr ungünstige Beeinflussung der Bodenstruktur ein, d. h. die Wasserfestigkeit war

klein und es bildeten sich Aggregate mit größerem Durchmesser, die von einer geringeren Durchlässigkeit des Bodens begleitet waren. Der halbgereifte Kompost wirkte günstiger bei Hackfrüchten und im oberen Teil der Ackerkrume. Der Zusammenhang zwischen Düngung und Bodendynamik war nach der Einbringung dieses Kompostes am wenigsten deutlich.

Halbreifer Kompost und Mineraldünger — ein Absinken der Bodenfeuchtigkeit unter dem Getreide war auf dieser Parzelle charakteristisch. Die Bodenstruktur war ähnlich wie bei alleiniger Verwendung von halbreifem Kompost, wies allerdings größere Schwankungen auf.

Zur Beziehung der untersuchten Bodeneigenschaften zum Ertrag ist zu sagen, daß der Ertrag mit dem Porenanteil steigt. Bei Getreide erhöhte sich die Strohmenge noch mehr als der Körnerertrag.

Použitelnost refraktometrické metody stanovení osmotického tlaku buněčné šťávy k zjišťování podmínek zásobení rostlin vodou

Используемость рефрактометрического метода определения осмотического давления клеточного сока для изучения водоснабжения растений

Verwendungsmöglichkeit der refraktometrischen Bestimmung des osmotischen Druckes des Zellsaftes zur Untersuchung der Wasserversorgung der Pflanzen

The Applicability of Refractometry for the Determination of the Osmotic Pressure of Cell Sap in Order to Evaluate the Conditions of Water Supply of Plants

Jiří VÁCLAVÍK*)

*Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, oddělení fyziologie rostlin,
Praha-Ruzyně*

Pro plánování a ekonomické řízení závlah nestačí pouhé sledování zásoby půdní vláhy, ale je třeba, vzhledem ke značné proměnlivosti dalších ekologických faktorů ovlivňujících vodní bilanci rostlin (především teploty, relativní vlhkosti a proudění vzduchu), brát v úvahu aktuální stav zásobení rostlin vodou. V literatuře, zvláště sovětské (přehled Petinová, 1954), existuje dosti prací věnovaných fyziologickým indikátorům závlahy. Jejich přednosti před ostatními ukazateli (např. morfologickými, vývojovými aj.) jsou již dnes všeobecně uznávány. V současné době však není fyziologické metody, která by byla natolik propracovaná a u více plodin ověřena, aby jí bylo možno použít bez dalšího v závlahové praxi. Vzájemnému porovnání uváděných výsledků brání především značná metodická nejednotnost (zvláště v odběru a zpracování vzorků pro vlastní fyziologická měření). Většina prací postrádá ověření dosažených výsledků jinou metodou a konečně chybí i detailnější zhodnocení závislosti sledovaného ukazatele na vnějších podmínkách. Tak je tomu i u velmi perspektivní refraktometrické metody stanovení osmotického tlaku buněčné šťávy.

V uvedené práci jsme se zaměřili na ověření použitelnosti refraktometrické metody ke stanovení osmotického tlaku buněčné šťávy a statistické zhodnocení závislosti osmotického tlaku, stanoveného touto metodou, na zásobě půdní vláhy.

Materiál a metodika

Jako materiálu jsme použili raných brambor odr. Ambra, cukrovky odr. Dobrovická A a kukuřice odr. KaZ, pěstovaných v polních podmínkách na výzkumných závlahových stanicích v Tišicích (rané brambory a kukuřice) a Čakovicích (cukrovka).

Odběr vzorků. Vzorky jsme odebírali z jednotlivých závlahových variant se základním hnojením periodicky v týdenních intervalech (u raných brambor a

*) Nynější adresa: Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha 6, Na cvičišti 2.

kukuřice v průběhu celé vegetační doby, u cukrovky v období červenec—září). Denní doba odběrů vzorků: 6,00—8,00 hod.

U brambor jsme odebírali vegetační vrchol s prvními třemi (již dělenými) listy, u cukrovky jeden list v rozmezí 5.—10. list genetické spirály a u kukuřice 3. list od vegetačního vrcholu.

Zpracování vzorků. Odebrané vzorky byly usmrceny v uzavřených zavařovacích lahvích půlhodinovým varem ve vodní lázni. Usmrcení pletiva je metodickým předpokladem dosažení spolehlivých výsledků. Jinak přecházejí do vylisované šťávy ve vodě rozpustné bílkoviny, jejichž obsah v listech velmi kolísá (nejen podle podmínek zásobení vodou, ale i podle podmínek minerální výživy, osvětlení apod.) a jejich podíl na celkové koncentraci buněčné šťávy je proto velmi různý (Babuškin, 1959). V tomto směru se dopouští nepřesnosti většina autorů (např. Kudrna, 1956). Uvedený způsob usmrcení má ve srovnání s jinými způsoby mj. také tu výhodu, že se vzorky současně sterilizují a je možno je skladovat v hermeticky uzavřených lahvích prakticky neomezeně dlouho.

Vzorky jsme lisovali v mikrolisové vložce pomocí hydraulického lisu.

Stanovení indexu lomu a osmotického tlaku buněčné šťávy: K refraktometrickému měření jsme používali Abbého refraktometru (Zeiss, model G), zapojeného na průtokový ultra-termostát podle Höpplera k udržování konstantní teploty (20°C). Osmotický tlak buněčné šťávy jsme stanovili kryoskopicky (modifikace Waltrový metody — Slavík, 1952).

Stanovení zásoby půdní vláhy: Zásoba půdní vláhy byla zjišťována stanovením vlhkosti (gravimetricky) v jednotlivých horizontech půdy do hloubky 1 m.

Za laskavé poskytnutí potřebných údajů patří náš dík inž. dr. Miloslavu Pýchovi, CSc., (VZS Tišice) a inž. Vladimíru Slámovi, CSc. (VZS Čakovice).

Experimentální část

a) Statistické zhodnocení závislosti indexu lomu na osmotickém tlaku buněčné šťávy¹⁾ (tabulka I)

U raných brambor a cukrovky potvrzují vysoce průkazné korelační koeficienty předpokládanou závislost indexu lomu na osmotickém tlaku. U kukuřice (ve vegetativní i generativní fázi růstu) není tato závislost tak výrazná. Přesto lze považovat korelační koeficienty i v tomto případě za statisticky průkazné.

I. Závislost indexu lomu na osmotickém tlaku buněčné šťávy

Plodina	Fáze růstu	$r \pm 3.s_r$	P
Rané brambory	celá vegetační doba	$0,7747 \pm 3.0,1052$	$<10^{-9}$
Cukrovka	červenec — září	$0,9063 \pm 3.0,0551$	$<10^{-9}$
Kukuřice	vegetativní fáze	$0,3899 \pm 3.0,1739$	$<0,05$
Kukuřice	generativní fáze	$0,3840 \pm 3.0,1715$	$<0,05$

b) Statistické zhodnocení závislosti osmotického tlaku buněčné šťávy (charakterizovaného hodnotami indexu lomu) na zásobě půdní vláhy¹⁾ (tabulka II)

Z uvedeného přehledu je vidět, že závislost osmotického tlaku buněčné šťávy na zásobě půdní vláhy není ani u jedné a téže plodiny v obou letech sledo-

¹⁾ Za zjednodušujícího předpokladu lineární závislosti.

II. Závislost osmotického tlaku buněčné šťávy na zásobě půdní vláhy

Plodina	Fáze růstu	1959		1960	
		$r \pm 3.s_r$	P	$r \pm 3.s_r$	P
Rané brambory	celá vegetační doba	$-0,5062 \pm 3.0,1928$	$<0,02$	$-0,2831 \pm 3.0,2096$	$<0,20$
Cukrovka	červenec – září	$-0,6204 \pm 3.0,1359$	$<10^{-5}$	$-0,3678 \pm 3.0,1220$	$<0,01$
Kukuřice	vegetativní fáze	$-0,3868 \pm 3.0,2058$	$<0,10$	$-0,2690 \pm 3.0,2047$	$\approx 0,20$

vání stejná. Je to zřejmě v důsledku různého množství srážek spadlých v jednotlivých letech v období sledování, jež ovlivnily celkový výběr hodnot zásoby půdní vláhy, použitých ke statistickému hodnocení.

Relativně nejvýraznější a nejvyrovnanější je sledovaná závislost u cukrovky. U raných brambor a kukuřice ve vegetativní fázi růstu je závislost osmotického tlaku buněčné šťávy na zásobě půdní vláhy méně zřetelná a průkaznost korelačních koeficientů se pohybuje na hranicích průkaznosti. U kukuřice v generativní fázi růstu nebyl mezi oběma veličinami korelační vztah zjištěn.

Diskuse

Autor refraktometrické metody stanovení osmotického tlaku buněčné šťávy, L o b o v (1949), vychází ze zjednodušujícího předpokladu, že hlavní součástí buněčné šťávy jsou glycidy (monosacharidy) a jim molekulovou váhou blízké sloučeniny, a přepočítává zjištěné hodnoty indexu lomu na hodnoty koncentrace molárního roztoku sacharózy a jim odpovídající osmotický tlak. S l a v í k, který sledoval závislost indexu lomu buněčné šťávy na jejím osmotickém tlaku v průběhu ontogeneze různých druhů rostlin, došel k závěru, že mezi indexem lomu a osmotickým tlakem existuje určitá použitelná závislost, avšak vždy jen v omezeném vývojovém období dané rostliny (1959). Je proto možné používat indexu lomu buněčné šťávy k dostatečně spolehlivému odhadu osmotického tlaku jen na základě statisticky ověřené korelační závislosti, stanovené pro danou rostlinu a časový úsek zvlášť.

Na absolutní výši osmotických hodnot buněčné šťávy souhlasných pletiv mají rozhodující vliv podmínky fylogeneze daného druhu a individuální přizpůsobivost jedince ke vnějším podmínkám během ontogeneze, které vymezují určité rozmezí, v němž se tyto hodnoty pohybují (S l a v í k, 1954). Proto nelze souhlasit se zevšeobecnováním určitých absolutních hodnot, majících charakterizovat různé podmínky zásobení rostlin vodou u více plodin (např. L o b o v, 1949, 1951, 1957; B a b u š k i n, 1959; B e l i k, 1960, 1961).

Relativně nejvyrovnanější jsou osmotické hodnoty buněčné šťávy listů v období, kdy jejich převládající funkcí je fotosyntéza. V té době vykazují fyziologické faktory související s látkovým metabolismem (a nesouvisející bezprostředně s faktory, které ovlivňují osmotickou hodnotu buněčné šťávy) denní periodicitu a je možno jejich působení jednoduchou denní dobou odběrů vzorků eliminovat.

Rozhodujícím faktorem se pak stávají podmínky vnějšího prostředí, ovlivňující vodní bilanci rostlin. Doba červenec—září je z hlediska ontogeneze cukrovky poměrně vyrovnaným vývojovým obdobím, kdy listy v intervalu 5.—10. list genetické spirály jsou středního vývojového stáří a v poměrně širokém rozsahu individuálně shodné (Stehlík, 1936; Slavík, 1955). Tím lze vysvětlit, proč se v našich pokusech projevila nejvýraznější závislost osmotického tlaku buněčné šťávy na zásobě půdní vláhy u cukrovky. U ostatních sledovaných plodin nebyly výsledky tak přesvědčivé. K dosažení větší průkaznosti by bylo zřejmě nutné odebírat větší počet vzorků z jedné rostliny (zvláště u kukuřice), aby se snížila variabilita daná ontogenezí rostlinných orgánů.

Souhrn

1. U raných brambor, cukrovky a kukuřice byla prokázána mezi hodnotami indexu lomu a osmotického tlaku buněčné šťávy statisticky průkazná korelační závislost, dovolující používat u těchto plodin v uvedeném rozsahu a při dodržení správných metodických zásad (usmrcení vzorků) hodnot indexu lomu ke stanovení osmotického tlaku.

2. U jmenovaných plodin (vyjma kukuřice v generativní fázi) byla zjištěna více nebo méně průkazná korelační závislost osmotického tlaku buněčné šťávy na zásobě půdní vláhy (u cukrovky vysoce průkazná), dávající reálný předpoklad pro použití refraktometricky zjištěných hodnot osmotického tlaku buněčné šťávy při sledování podmínek zásobení těchto plodin vodou.

Došlo dne 10. 7. 1963

Literatura

1. Belik V. F.: K voprosu o diagnostirovaniji potrebnosti pomidorov v polivach po sosušej sile i koncentraciji kletočnogo soka listjev. Fiziologija rastenij, 7, 1, 95-97, 1960. — 2. Babuškin L. N.: O diagnostike nuždajemosti ovošnych rastenij v polive po koncentraciji kletočnogo soka. Fiziologija rastenij, 6, 4, 480-483, 1959. — 3. Kudrna K.: Vodní režim rostlin a jeho závislost na vodním a výživném režimu půdy. Sb. VŠZ v Praze, 1956. — 4. Lobov M. F.: K voprosu o sposobach opredělenija potrebnosti rastenij v vodě pri polivach. DAN SSSR, 66, 2, 277-280, 1949. — 5. Lobov M. F.: Sootnošenie meždu rostom i koncentracijej kletočnogo soka u rastenij. Botaničeskij žurnal, 36, 1, 21-28, 1951. — 6. Lobov M. F.: Diagnostirovanije srokov polivov ovošnych kultur po koncentraciji kletočnogo soka. Sb. st. „Biologičeskije osnovy orošajemogo zemledělja, Izd. AN SSSR 1957. — 7. Slavík B.: Osmotické hodnoty dřevin jako indikátor vhodnosti pro stanoviště. Čs. biologie, 1, 2, 125-133, 1952. — 8. Slavík B.: Voda a rostlina. (Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Nakladat. ČSAV, Praha 1954). — 9. Slavík B.: K dynamice vodního deficitu rostlin. Preslia, 27, 2, 124-153, 1955. — 10. Slavík B.: The relation of the refractive index of plant cell sap to its osmotic pressure. Biol. pl., 1, 1, 48-53, 1959.

Используемость рефрактометрического метода определения осмотического давления клеточного сока для изучения водоснабжения растений

У ранних сортов картофеля, сахарной свеклы и кукурузы между величинами индекса преломления и осмотическим давлением клеточного сока была доказана статистически достоверная корреляционная зависимость, позволяющая применять у этих культур в приведенном объеме и при соблюдении правильных методических принципов (умерщвление образцов) величины индекса преломления для определения осмотического давления.

У названных культур (за исключением кукурузы в генеративной фазе) была установлена более или менее достоверная корреляционная зависимость осмотического давления клеточного сока от запаса почвенной влаги (у сахарной свеклы высокодостоверна), дающая реальную предпосылку использования рефрактометрически установленных величин осмотического давления клеточного сока при изучении водоснабжения этих культур.

Verwendungsmöglichkeit der refraktometrischen Bestimmung des osmotischen Druckes des Zellsaftes zur Untersuchung der Wasserversorgung der Pflanzen

Bei Frühkartoffeln, Zuckerrübe und Mais wurde eine statistisch signifikante Beziehung zwischen den Werten des Brechungsindex und des osmotischen Druckes des Zellsaftes bewiesen. Daher können bei diesen Pflanzen im angeführten Umfang und bei Einhaltung der richtigen methodischen Grundsätze (Abtöten der Proben) die Brechungsindexwerte zur Bestimmung des osmotischen Druckes verwendet werden.

Bei den genannten Pflanzen (mit Ausnahme des Maises in der generativen Phase) wurde eine mehr oder weniger signifikante Abhängigkeit des osmotischen Druckes des Zellsaftes von dem Vorrat an Bodenfeuchtigkeit (bei der Zuckerrübe sehr signifikant) ermittelt. Dadurch sind reale Voraussetzungen gegeben, daß der refraktometrisch bestimmte osmotische Druck des Zellsaftes bei der Untersuchung der Bedingungen der Wasserversorgung bei diesen Pflanzen verwendet werden kann.

The Applicability of Refractometry for the Determination of the Osmotic Pressure of Cell Sap in Order to Evaluate the Conditions of Water Supply of Plants

A statistically significant correlation has been proved existing between the values of refractive indices and those of osmotic pressure of cell sap in early varieties of potatoes, sugar beet and maize. This correlation allows to use — within the given range and correct methodical principles being applied (killing of samples) — the refractive indices of these plants in order to determine the osmotic pressure of cell sap.

A correlation has also been found between the osmotic pressure of the cell sap in these plants (except maize at the generative phase) and the amount of available

Doba setí víceletých pícnin bez krycí plodiny

Время посева многолетних кормовых трав без покровной культуры

Saatzeiten für mehrjährige Futterpflanzen als Blanksaat

Inž. Václav BERAN, CSc.

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

Většina porostů víceletých pícnin se zakládá výsevem do krycích plodin. Krycí plodina podsevy utlačuje, a proto se vyskytují názory, že by bylo vhodnější sít bez krycí plodiny (Berger, 1960, Ortlepp, 1954, Pagáč a Ševěčka, 1959, Zimmermann, 1957). Někdy se tyto výsevy doporučují jako náhrada za zaorané jeteloviny (Šimon, 1937); vážnou námitkou proti nim je silné zaplevelování porostů (čas. Ljucerna, 1950, Lubenec, 1956, Ortlepp, 1954, Tarkovskij, 1952) a nízké výnosy v roce výsevu (Jelinowska, 1960, čas. Ljucerna, 1950, Lubenec, 1956, Šimon, 1937, Tarkovskij, 1952). Přes některé nevýhody mohou mít i výsevy bez krycí plodiny význam.

Vývoj, výnosy a složení porostů ovlivňuje doba setí. U jarních výsevů zastávají někteří autoři názor, že je třeba sít co nejdříve (Berger, 1960, Gutin, 1959, Klapp, 1950, Schulze aj., 1958) a jiní naopak tvrdí, že je výhodnější sít až později (Ščereva, 1958, Tarkovskij, 1952). Vzházení a vývoj jarních výsevů podstatně ovlivňují i vláhové poměry (čas. Ljucerna, 1958, Lubenec, 1956, Šikrová, 1957, Trima, 1958). Kromě toho však často nacházíme údaje, které dokazují výhodnost letních výsevů, zejména v oblastech s dostatečnými srážkami (Kružanov, 1950, čas. Ljucerna, 1950, Lubenec, 1956, Tarkovskij, 1952). V Polsku se letní výsevy vyrovnávaly s jarními výsevy bez krycí plodiny (Jelinowska aj., 1960), ale na Ukrajině (Rubin aj., 1953) a v Běloruské SSR (Trima, 1958) tomu bylo naopak. Srovnáním jarních a letních výsevů bez krycí plodiny dochází Klapp (1950), Schulze aj. (1958), Schmierchalski (1958) a Zimmermann (1957) k názoru, že letní výsevy dávají nižší výnosy než výsevy jarní. Vyšší výnosy byly zjištěny zejména z pozdějších užitkových letů (Gutin, 1959, Mosolov, 1953, Vlasjuk aj., 1953).

Doba výsevu v létě závisí na sledu plodin, na sklizni předplodiny. Značná část autorů došla k závěru, že sít je nutno nejpozději do poloviny srpna (Gutin, 1959, Jelinowska, 1960) anebo ještě v červenci (Kolesnik, 1952, čas. Ljucerna, 1950, Lubenec, 1956, Poznochirin, 1958). Za příčinu špatného vývoje rostlin a nezdarů pozdních letních výsevů bývá pokládán nedostatek srážek (Kružanov, 1956, Poznochirin, 1958, Ščereva,

1958, Šikrová, 1957, Vlasjuk aj., 1953), příliš krátká doba do příchodu mrazů a nedostatek tepla (Gutin, 1959), nebo nedostatek světla (Šain, 1960).

Vzhledem k tomu, že údajů o době setí máme u nás velmi málo, byly tyto otázky zahrnuty do pokusů s různou dobou a způsobem výsevů vojtěškotravní směsky, prováděných ve VÚRV v Ruzyni.

Materiál a metodika

Pokusy byly zakládány v Ruzyni v letech 1954–1956 na těžké, jílovito-hlinité až jílovité, mírně alkalické, středně humózní a živinami dostatečně zásobené půdě.

Do pokusů byla použita vojtěškotravní směska s 20,25 kg vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.), 5,00 kg ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius* L. Presl.), 4,00 kg kostravy luční (*Festuca pratensis* Huds.) a 1,25 kg srhy říznačky (*Dactylis glomerata* L.). Osivo bylo domáčího původu s výjimkou vojtěšky seté v r. 1956, kdy byla použita odrůda Ranger.

V pokusech zakládaných postupně v letech 1954 a 1955 byly zařazeny jarní výsevy ve třech etapách odstupňované po dvou týdnech a letní výsevy po třech jarních plodinách (luskovinoobilné směsce, raných bramborách a ječmeni). V r. 1954 bylo seto 29. 3., 12. 4., 26. 4., 22. 7., 6. 8. a 20. 8. a v roce 1955 22. 4., 5. 5., 20. 5., 23. 7., 15. 8., 25. 8.; tyto varianty výsevů byly sledovány v roce výsevu a ve 4 užitkových letech. V letech 1955 a 1956 byly dále zařazeny letní výsevy po 3 ozimých plodinách (luskovinoobilné směsce, řepce a pšenici) a některé další jarní a letní výsevy. V r. 1955 bylo seto 22. 4., 7. 7., 23. 7., 25. 7., 25. 8. a 3. 9. a v r. 1956 28. 5., 28. 6., 6. 7., 19. 7. a 15. 8.; tyto varianty byly sledovány v roce výsevu a 3 užitkových letech. Pokusy byly zakládány postupně ve 4 částech a jsou proto vyhodnocovány každá samostatně. Hnojení bylo upravováno podle předplodin a v užitkových letech nebyly porosty přihnojovány N, aby nebyly podporovány trávy.

Pokusy byly prováděny při 3 opakováních na 130 m². Počet rostlin na ploše byl zjišťován v každém opakování 3krát na 1 m². Při sklizni byly z každé parcely odebrány 2 kg vzorky zelené hmoty, které byly usušeny, použity k rozborům a k přepočtům zelené hmoty na seno. Všechny vegetační roky se vyznačovaly dostatečnými srážkami a teplotami, takže je možno je charakterizovat jako příznivé pro vegetaci. V některých letech se letní měsíce vyznačovaly nižšími srážkami, což se projevilo na výnosech píce a jejím složení; toto se nejvýrazněji projevilo při extrémně suchém létě 1959.

Výsledky pokusů

Počet rostlin vojtěšky u etapových jarních výsevů (tab. I) s postupem setí v obou letech stoupal; zvláště výrazně se to projevilo v roce 1954, což se odrazilo i na stupni průkaznosti zjištěných rozdílů mezi variantami. Příčinou stoupaní počtu rostlin vojtěšky v pozdějších výsevech byly lepší vegetační podmínky při setí později na jaře a při suchém jaru v r. 1954 i značný výskyt listokazů (*Sitona lineata* L.), kteří až do poprášení všech porostů *Dinocidem* mohli pomalu odrůstající rostliny v časnějších výsevech poškozovat mnohem více než na výsevech pozdějších. Počet rostlin trav byl ovlivněn dobou setí mnohem méně než počet rostlin vojtěšky a žádná tendence se u nich neprojevila. Celkový počet rostlin na ploše byl ovlivněn především počtem rostlin vojtěšky.

Počet rostlin vojtěšky i trav jak v letních výsevech po jarních plodinách (tab. I), tak i po ozimých plodinách (tab. II), značně kolísá a žádná tendence se zde neprojevila. Rozhodujícím faktorem ovlivňujícím počet rostlin byl průběh povětrnostních podmínek, zejména srážek, které měly výrazný vliv na kvalitu přípravy půdy k setí a na vzcházení rostlin. Zastoupení jednotlivých druhů trav ve směskách rovněž kolísalo, avšak v posledních letních výsevech bylo shodně ve všech případech zjištěno zvýšené zastoupení kostravy luční.

I. Počet rostlin vojtěšky a trav na 1 m² u vojtěškotravní směsky seté na jaře a po jarních plodinách v letech 1954 a 1955

Varianty výsevů	Vojtěška		Ovsík vyvýšený		Kostřava luční		Srha říznáčka		Trávy celkem		Vojtěška + trávy celkem	
	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%
Výsevy na jaře a v létě v roce 1954												
Jarní — I. etapa	165,1	57,7	—	—	—	—	—	—	121,3	42,3	286,5	100,0
Jarní — II. etapa	275,7	69,4	—	—	—	—	—	—	121,3	30,6	397,0	100,0
Jarní — III. etapa	326,4	77,3	—	—	—	—	—	—	95,9	22,7	422,3	100,0
Letní po směsce	108,5	65,5	—	—	—	—	—	—	57,2	34,5	165,7	100,0
Letní po bramborách	149,7	65,0	—	—	—	—	—	—	80,7	35,0	230,3	100,0
Letní po ječmeni	89,3	72,7	—	—	—	—	—	—	33,6	27,3	122,9	100,0
Průměr	185,8	—	—	—	—	—	—	—	85,0	—	270,8	—
Průkaznost } 0,10	41,7	—	—	—	—	—	—	—	29,7	—	67,6	—
rozdlů } 0,05	51,6	—	—	—	—	—	—	—	36,6	—	83,3	—
při P = } 0,01	73,3	—	—	—	—	—	—	—	52,0	—	118,4	—
Výsevy na jaře a v létě v roce 1955												
Jarní — I. etapa	235,1	73,0	39,7	12,3	29,3	9,1	17,8	5,5	86,8	27,0	321,9	100,0
Jarní — II. etapa	254,8	65,2	51,0	13,0	55,2	14,1	29,8	7,6	136,0	34,8	390,8	100,0
Jarní — III. etapa	283,4	74,5	41,0	10,8	35,9	9,4	20,1	5,3	97,0	25,5	380,4	100,0
Letní po směsce	115,9	56,2	30,3	14,7	37,0	17,0	22,9	11,1	90,2	43,8	206,1	100,1
Letní po bramborách	212,9	72,5	28,0	9,5	37,3	12,7	15,3	5,2	80,6	27,5	293,5	100,0
Letní po ječmeni	262,9	71,2	48,6	13,2	39,4	10,7	18,1	4,9	106,1	28,7	369,0	100,0
Průměr	227,5	—	39,7	—	39,0	—	20,7	—	99,4	—	326,9	—
Průkaznost } 0,10	38,0	—	5,3	—	7,2	—	5,2	—	14,0	—	35,4	—
rozdlů } 0,05	46,8	—	6,5	—	8,9	—	6,4	—	17,3	—	43,6	—
při P = } 0,01	66,5	—	9,2	—	12,7	—	9,1	—	24,6	—	62,0	—

II. Počet rostlin vojtěšky a trav na 1 m² u vojtěškotravní směsky seté na jaře, v létě a po ozimých plodinách v letech 1955 a 1956

Varianty výsevu	Vojtěška		Ovsík vyvýšený		Kostřava luční		Srha říznačka		Trávy celkem		Vojtěška + trávy celkem	
	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%
Výsevy na jaře a v létě v roce 1955												
Jarní v dubnu	236,1	70,7	43,4	13,0	32,7	9,8	21,9	6,6	98,0	29,3	334,1	100,0
Letní v červenci	191,4	60,6	42,7	13,5	52,8	16,7	28,8	9,1	124,2	39,4	315,7	100,0
Letní po směsce	188,1	65,5	40,0	13,9	39,1	13,6	20,1	7,0	99,2	34,5	287,3	100,0
Letní po řepce	158,8	58,0	36,3	13,3	51,4	18,8	27,2	9,9	115,0	42,0	273,8	100,0
Letní po pšenici	193,0	74,7	31,6	22,2	20,9	8,1	12,9	5,0	65,3	25,3	258,3	100,0
Letní v září	153,6	45,9	70,7	21,2	89,0	26,6	21,4	6,4	181,1	54,1	334,7	100,0
Průměr	186,8	—	44,1	—	47,6	—	22,0	—	113,8	—	300,6	—
Průkaznost } 0,10	15,2	—	4,6	—	7,8	—	3,5	—	11,0	—	15,7	—
rozdílů } 0,05	18,3	—	5,6	—	9,6	—	4,3	—	13,6	—	19,4	—
při P = } 0,01	26,6	—	8,0	—	13,7	—	6,0	—	19,3	—	27,5	—
Výsevy na jaře a v létě v roce 1956												
Jarní v květnu	140,3	58,8	46,8	19,6	32,9	13,8	18,7	7,8	98,4	41,2	238,7	100,0
Letní v červnu	133,4	71,3	25,5	13,6	19,7	10,5	8,4	4,5	53,6	28,7	187,0	100,0
Letní po směsce	296,7	79,3	39,2	10,5	24,4	6,5	14,0	3,7	77,6	20,7	374,3	100,0
Letní po řepce	179,9	69,4	32,6	12,6	30,7	11,8	16,1	6,2	79,4	30,6	259,3	100,0
Letní po pšenici	347,7	77,1	41,6	9,2	47,0	10,4	14,8	3,3	103,4	22,9	451,1	100,0
Průměr	219,6	—	37,1	—	30,9	—	14,4	—	82,5	—	302,1	—
Průkaznost } 0,10	37,4	—	10,7	—	7,9	—	3,5	—	16,6	—	35,7	—
rozdílů } 0,05	46,4	—	13,4	—	9,8	—	4,4	—	20,7	—	44,6	—
při P = } 0,01	69,2	—	19,8	—	14,6	—	6,5	—	30,8	—	66,1	—

III. Výnosy zelené hmoty a sena vojtěškotravní směsky seté na jaře a po jarních plodinách v letech 1954 a 1955 v q/ha

Varianty výsevů	Rok výsevu		1. užitkový rok		2. užitkový rok		3. užitkový rok		4. užitkový rok		celkem za 4 užitkové roky	
	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno
Výsevy na jaře a v létě v roce 1954												
Jarní — I. etapa	282,5	62,9	486,4	101,3	258,4	64,6	200,2	45,6	231,5	61,6	1130,3	273,1
Jarní — II. etapa	302,4	60,1	464,2	93,2	239,8	62,6	164,7	49,8	232,0	59,5	1100,7	265,1
Jarní — III. etapa	312,8	63,5	509,0	106,6	250,0	65,6	174,1	53,1	243,7	63,2	1176,8	288,5
Letní po směsce	—	—	383,6	73,0	340,6	86,1	384,8	102,9	292,9	75,4	1401,9	334,7
Letní po bramborách	—	—	368,4	72,8	241,3	63,6	298,6	79,9	323,8	79,9	1232,1	296,2
Letní po ječmeni	—	—	325,1	59,6	328,3	83,8	366,9	102,1	317,8	77,7	1338,7	323,2
Průměr	299,1	62,4	422,8	84,4	276,4	71,0	264,9	72,2	273,6	69,6	1230,0	297,3
Průkaznost } 0,10	20,5	4,9	50,0	7,0	72,8	4,3	47,4	12,0	30,8	18,6	146,2	26,7
rozdílů } 0,05	26,7	7,4	61,6	8,7	89,7	5,4	58,4	14,8	38,0	22,9	180,1	32,9
při P = } 0,01	44,3	10,1	87,5	12,3	127,6	7,6	83,0	21,0	54,0	32,6	256,1	46,8
Výsevy na jaře a v létě v roce 1955												
Jarní — I. etapa	276,9	50,8	523,9	134,9	447,5	118,5	370,5	92,2	144,7	44,3	1486,6	389,9
Jarní — II. etapa	228,1	39,6	471,0	114,4	473,0	125,7	424,4	102,1	166,8	51,8	1535,2	394,0
Jarní — III. etapa	231,3	41,7	455,6	114,3	473,1	126,5	394,8	99,5	163,5	49,2	1487,0	389,5
Letní po směsce	—	—	299,5	77,4	376,4	102,6	465,7	113,7	198,1	62,7	1339,7	356,4
Letní po bramborách	—	—	310,5	74,8	416,1	111,9	471,3	113,2	175,4	56,7	1373,3	356,6
Letní po ječmeni	—	—	141,2	34,6	345,3	94,0	454,1	106,6	190,0	58,1	1130,6	293,3
Průměr	245,4	43,9	366,6	91,7	421,9	113,2	430,1	104,5	173,1	53,8	1391,7	363,3
Průkaznost } 0,10	18,2	11,5	40,5	13,2	32,1	10,7	32,0	12,5	22,2	10,3	66,5	17,6
rozdílů } 0,05	23,7	15,1	49,9	16,3	39,5	13,2	39,5	15,4	27,4	12,7	81,9	21,7
při P = } 0,01	39,3	24,9	70,9	23,1	56,2	18,8	56,1	21,9	38,9	18,8	116,5	30,9

IV. Výnosy zelené hmoty a sena vojtěškotravní směsky seté na jaře a v létě po ozimých plodinách v letech 1955—1956

Varianty výsevů	Rok výsevu		1. užitkový rok		2. užitkový rok		3. užitkový rok		celkem za 3 užitkové roky	
	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno
Výsevy na jaře a v létě v roce 1955										
Jarní v dubnu	222,7	39,6	441,0	115,7	465,0	127,0	382,3	97,4	1288,3	331,3
Letní v červenci	75,5	15,6	416,6	104,8	504,3	125,2	415,7	101,0	1336,6	331,1
Letní po směsce	—	—	442,9	106,4	507,1	132,9	463,7	108,9	1413,7	348,2
Letní po řepce	—	—	303,7	73,6	402,7	104,8	456,9	108,2	1163,3	286,6
Letní po pšenici	—	—	114,0	26,2	310,8	84,4	412,1	93,6	836,9	204,2
Letní v září	—	—	116,1	28,5	264,9	74,4	297,2	71,0	678,2	173,9
Průměr	—	—	305,7	74,4	409,1	108,1	404,6	96,7	1119,5	279,2
Průkaznost } 0,10	—	—	42,2	10,6	69,7	21,8	31,6	12,2	108,4	33,3
rozdílů } 0,05	—	—	52,0	13,0	85,9	26,9	39,0	15,0	133,6	41,0
při P = } 0,01	—	—	74,0	18,5	122,1	38,2	55,4	21,3	189,9	58,3
Výsevy na jaře a v létě v roce 1956										
Jarní v květnu	80,9	24,2	300,0	85,4	385,8	95,8	206,5	55,1	892,3	236,3
Letní v červnu	88,0	23,0	248,4	74,3	350,3	88,3	188,6	49,4	787,3	212,0
Letní po směsce	81,9	19,1	246,9	75,9	372,3	88,0	236,0	66,1	855,2	230,0
Letní po řepce	—	—	194,3	61,5	295,5	70,6	184,9	51,7	674,7	183,8
Letní po pšenici	—	—	85,5	24,9	215,0	56,3	154,4	42,5	454,9	123,7
Průměr	83,6	22,1	214,0	64,4	323,8	79,8	194,1	52,9	732,9	197,2
Průkaznost } 0,10	12,4	5,5	37,1	10,4	37,6	10,1	21,6	7,3	85,8	22,2
rozdílů } 0,05	16,8	7,4	46,4	13,0	47,0	12,6	27,0	9,2	107,2	27,7
při P = } 0,01	30,9	13,6	68,8	19,2	69,7	18,6	40,0	13,6	159,0	41,1

Různá doba setí měla rozhodující vliv i na zaplevelování porostů. Čím dříve byly porosty sety, tím více se zaplevelovaly. Letní výsevy se vždy zaplevelovaly mnohem méně než jarní a časnější letní výsevy více než pozdější. Z jarních výsevů byly plevele odstraněny vypletím.

Rostliny ve směsce seté v různé době se vyvíjely různé podle doby setí a podle průběhu počasí v době setí. Jarní výsevy daly ve všech případech v roce setí 2 seče. Dosažené výnosy za rok výsevu jsou uvedeny v tab. III a IV. Rostliny ve výsevech na jaře 1954 (rok s časným nástupem jara) se svým růstem a vývojem před sečemi nelišily; vojtěška začala kvést a z trav metal částečně jen ovsík vyvýšený. V obdobných výsevech v r. 1955 (rok s pozdním nástupem jara) se vyvinuly tím slabší a nižší rostliny, čím později byly sety.

Pozdní jarní a časně letní výsevy daly v roce setí jen 1 seč (tab. IV). Vojtěška před posekáním u časnějších výsevů kvetla a u pozdějších začínala kvést a z trav částečně metal jen ovsík. V pozdějších letních výsevech se do podzimu vyvinuly tím mohutnější, vyšší a více odnožené rostliny, čím dříve byly sety. V pozdních letních a zejména v posledním výsevu se měnil i celkový charakter růstu rostlin — rostliny jetelovin a trav se vyznačovaly rozloženým až poloplazivým vzrůstem.

Doba setí měla značný vliv i na složení porostů. U výsevů na jaře a po jarních plodinách v r. 1954 měly v první seči v prvním užitkovém roce trávy převahu; výjimkou byly pouze třetí etapa jarního výsevu a letní výsev po ječmeni. V jarních výsevech bylo více vojtěšky, její rostliny byly mohutnější a vyšší než v letních výsevech, ale od druhého užitkového roku byl zde zaznamenán rychlý ústup vojtěšky, který se zvláště silně projevil ve třetím a čtvrtém užitkovém roce. Ústup vojtěšky v letních výsevech byl mnohem pomalejší a výrazněji se projevil až ve čtvrtém užitkovém roce. Hynutí vojtěšky bylo způsobeno houbovými chorobami (*Verticillium* a *Fusarium*). Počet stébel trav na ploše značně kolísal; od prvního do třetího užitkového roku se snižoval a teprve ve čtvrtém užitkovém roce se téměř všude zvýšil. Zapojení porostů se následkem postupného ústupu vojtěšky a v menším měřítku i trav postupně snižovalo, zejména u jarních výsevů. U obdobných výsevů v r. 1955 bylo v prvním užitkovém roce rovněž zjištěno nejvíce vojtěšky u jarních výsevů. Ve druhém užitkovém roce se podíl vojtěšky ve všech porostech proti předcházejícímu roku výrazně zvýšil, ale ve třetím užitkovém roce došlo k jeho podstatnému snížení, zejména u jarních výsevů. Ústup vojtěšky byl částečně vyrovnáván zvyšováním podílu trav. Ve čtvrtém užitkovém roce se podíl trav ve všech variantách následkem napadení vojtěšky houbovými chorobami ještě zvětšil, ale nejvíce se jí udrželo v letních výsevech. U výsevů vojtěškotravní směsky na jaře, v létě a po ozimých plodinách v letech 1955 a 1956 byly poměry zastoupení vojtěšky a trav obdobné jako v předcházejících pokusech. Ve variantách s vojtěškou Ranger (výsevy v r. 1956) již při prvním přezimování vymrzla značná část vojtěšky a proto značně prořídla a v porostech měly velkou převahu trávy. Nejméně a nejnižší rostliny vojtěšky byly zjištěny v posledních letních výsevech. Zastoupení vojtěšky a trav v porostech ve druhých a třetích sečích bylo výrazně ovlivňováno průběhem počasí, zejména srážkami, a projevilo se na výnosech a na složení sena.

Rozhodující měřítkem pro posouzení výhodnosti různé doby setí jsou dosažené výnosy píce a její složení.

U výsevů na jaře a po jarních plodinách v letech 1954 a 1955 se během užitkových let ukázala poněkud odlišná tendence v dosažených výnosech, která byla způsobena různou dobou setí (tab. III). Z jarních výsevů v r. 1954 byly nejvyšší výnosy dosaženy u posledního výsevu a u výsevu z r. 1955 naopak u výsevů časnějších; toto se výrazně projevilo v prvním užitkovém roce. V ná-

sledujících užitkových letech docházelo k vyrovnávání rozdílů mezi etapami výsevů, takže u celkového výnosu za všechny užitkové roky jsou rozdíly jen malé a neprůkazné.

V časnějších letních výsevech po jarních plodinách byly dosahovány vyšší výnosy než ve výsevech pozdějších a zvláště nízké výnosy byly dosaženy při setí po ječmeni a pšenici. Ve výsevech r. 1954 daly letní výsevy nižší výnosy než jarní jen v prvním užitkovém roce, ale v následujících letech a za všechny užitkové roky celkem se letní výsevy ukázaly průkazně lepší než jarní výsevy. U výsevů z r. 1955 byly jarní výsevy předstíženy letními výsevy až ve třetím a čtvrtém užitkovém roce, ale za všechny užitkové roky zůstaly za jarními průkazně pozadu.

Z výsevů na jaře a po ozimých plodinách v létě 1955 (tab. IV) se ve všech užitkových letech a i za všechny roky celkem ukázal jako nejlepší výsev po ozimé směsce, který dal vyšší výnosy než jarní výsev z dubna a i časnější letní výsev z července. Pozdní letní výsevy (po ozimé pšenici a z počátku září) dávaly jen nízké výnosy. U výsevů z roku 1956 byly v prvních dvou užitkových letech dosaženy nejvyšší výnosy u výsevů z konce května, ale výsev po ozimé směsce se mu přibližoval, ve třetím užitkovém roce byl dokonce lepší a za všechny užitkové roky celkem dal výnos jen neprůkazně nižší. Pozdní letní výsevy dávaly výnosy podstatně nižší.

Doba setí vojtěškotravní směsky měla značný vliv i na složení sena. Poměr mezi počtem rostlin vojtěšky a trav na ploše se na složení sena projevoval pouze v roce výsevu a v prvním užitkovém roce. V jarních výsevech bez krycí plodiny se vojtěška ukazovala méně vytrvalá než v letních výsevech, kde (zejména v pozdějších výsevech) v prvním užitkovém roce nedospěla do plné užitkovosti a proto její zastoupení v seně bylo zpravidla nižší než v jarních výsevech. Ve druhém a třetím užitkovém roce byl podíl vojtěšky v seně u letních výsevů zpravidla podstatně vyšší než u jarních a teprve ve čtvrtém užitkovém roce se podíl u nich snížil. Poměr mezi zastoupením vojtěšky a trav v porostu se nejvýrazněji projevoval v prvních sečích. V obdobích, kdy se během růstu druhých a třetích sečí dostavilo sušší počasí, stoupal v seně podíl vojtěšky.

Doba setí měla značný vliv i na zastoupení jednotlivých druhů trav ve směsce. Převládající trávou ve všech výsevech v prvním užitkovém roce byl ovsík vyvýšený, který v dalších letech z porostů značně ustoupil. Největší podíl srhy říznačky byl v prvním užitkovém roce vždy zjištěn u jarních výsevů a nejméně jí bylo vždy v posledních letních výsevech. Podíl srhy během užitkových let ve všech variantách stále stoupal. Zastoupení kostravy luční v porostech kolísalo, ale celkově bylo nejstabilnější složkou porostů. Podíl plevelů v seně byl jen velmi malý a jen poněkud vyšší podíl byl zjištěn pouze v roce výsevu u jarních výsevů bez krycí plodiny a u posledních letních výsevů v prvním užitkovém roce.

Rozbor výsledků pokusů a diskuse

Růst a vývoj rostlin závisí na podmínkách, za nichž se seje. Porosty víceletých pícnin zakládáné v různé době se ihned po zasetí vyvíjejí za značně odlišných podmínek; na změněné podmínky prostředí reagují různé druhy různě a to má ve svých důsledcích rozhodující význam pro jejich produktivnost i v následujících letech.

U etapových výsevů na jaře se počet rostlin vojtěšky na ploše v obou letech

s postupem setí absolutně a dále i relativně ve směsce zvyšoval. Zvláště výrazně se to projevilo v roce s časným setím (1954). Vzházení rostlin v časnějších výsevech bylo více ztěžováno vytvářením škraloupu než ve výsevech pozdějších, rostliny zde byly více utlačovány plevely a časněji vysetá a pomaleji se vyvíjející vojtěška byla více poškozována listokazy než až později na jaře. Zaplevelování porostů víceletých píceň zakládáných bez krycí plodiny je jednou z největších překážek jejich většího rozšíření, protože má za následek špatný vývoj rostlin a nízké výnosy (Ljucerna, 1950, Lubenec, 1956, Ortlepp, 1954, Rabes 1955, Ščereva, 1958). Výjimkou byl jen rok s velmi pozdním nástupem jara (1955), kdy se osvědčilo sít na jaře co nejdříve. Trávy na dobu setí reagovaly méně než vojtěška.

U letních výsevů počet rostlin značně kolísal a byl ovlivněn hlavně průběhem počasí. Ve všech pokusných letech byly v době zakládání porostů dostatečné nebo až nadměrné srážky, které v některých případech ztěžovaly přípravu půdy k setí, protože škraloup vytvářený po bouřkových lijácích i přesto, že byl rozrušován, ztěžoval vzházení rostlin.

Nepříznivý vliv na počet rostlin neměly tedy nedostatečné srážky (Kružanov, 1956, Ljucerna, 1950, Lubenec, 1956, Ortlepp, 1954, Tarkovskij, 1952), ale naopak nadměrné a prudké srážky. Srážky koncem léta byly vyrovnanější, což umožňovalo kvalitnější přípravu půdy k setí a omezovalo tvoření půdního škraloupu, a proto v nich bylo většinou více rostlin na ploše.

Vývoj rostlin v roce výsevu jasně závisel na době setí. V jarních výsevech se nejmohutnější rostliny vyvinuly v prvních výsevech, zatímco v pozdějších byly zpravidla slabší a nižší, ale nejproduktivnější byly porosty seté v druhé polovině dubna. V letních výsevech se vždy vyvinuly tím silnější rostliny, čím dříve byly sety. Vojtěška i trávy ve výsevech z konce léta se vyznačovaly rozloženým až plazivým vzrůstem charakteristickým pro růst rostlin za podmínek zkracujícího se dne na podzim; vývoj a růst rostlin v pozdních letních výsevech nebyl tedy brzděn nedostatkem tepla (Gutin, 1959) nebo srážek, ale potvrdil se na nich nepříznivý vliv zkracujícího se dne (Šain, 1960).

Rostliny v jarních a časných letních výsevech se svým vývojem v prvním užitkovém roce nelišily, i když v letních výsevech méně poléhaly. V pozdních letních výsevech se vojtěška i trávy v první seči v prvním užitkovém roce svým vývojem částečně opožďovaly, a to tím více, čím pozdější byl výsev; v dalších letech již u nich nebyly zjištěny ve vývoji rostlin žádné rozdíly. Rostliny z pozdních letních výsevů byly značně slabší, a to se projevilo i na jejich produktivitě; v pozdějších užitkových letech se v letních výsevech velmi dobře vyvinula vojtěška a proto jejich výnosy proti prvnímu užitkovému roku stoupaly, ale vzhledem k nízkému výnosu v prvním užitkovém roce zůstaly ve většině případů nižší než u jarních výsevů, tzn. obdobně jako v některých sousedních státech (Klapp, 1950, Schulze aj., 1958, Smierchalski, 1958, Zimmermann, 1957).

Dosahování vyšších výnosů u letních výsevů v pozdějších užitkových letech se shoduje s výsledky některých jiných autorů (Gutin, 1959, Mosolov, 1953, Vlasjuk aj., 1953).

Doba a způsob výsevu víceletých píceň neovlivňovaly jen počet rostlin na ploše a jejich vývoj, ale i dosahované výnosy píce a její složení. Jasně se ukázalo, že samotný počet rostlin na ploše není rozhodujícím faktorem pro dosahované výnosy, ale velmi silně zde rozhoduje následující vývoj rostlin; v řadě případů u pozdních letních výsevů bylo průkazně více rostlin než ve výsevech

časnějších a přesto dosahované výnosy byly průkazně nižší. Podobně byly mezi některými jarními výsevy zjištěny rozdíly v počtech rostlin, ale rozdíly ve výnosech byly neprůkazné.

Ze všech výsevů se výnosově nejistější ukázaly jarní výsevy ze druhé poloviny dubna. Výnosy u jarních výsevů začaly nápadně klesat ve většině případů od druhého užitkového roku, kdy je předháněly časnější letní výsevy. V jarních výsevech, dávajících vysoké výnosy v roce výsevu a v prvním užitkovém roce, následkem masového rozšíření houbových chorob začala již v prvním a zejména ve druhém užitkovém roce hromadně ustupovat vojtěška, zatímco v letních výsevech docházelo k ústupu vojtěšky až mnohem později. Z toho vyplývá, že letní výsevy mohou mít význam především pro porosty, u nichž se počítá s delší užitkovostí. Výhodnost letních výsevů není tedy možno posuzovat jen podle výnosů v prvním užitkovém roce, jako tomu bylo u pokusů s různou dobou zakládání umělých luk (Klečka aj., 1938) a jak na to upozorňuje Šikrová (1957).

Z letních výsevů se jako nejlepší ukazovaly výsevy červencové a u výsevů setých až po 15. srpnu byly zjištěny podstatně nižší výnosy než u výsevů červencových. Čím mohutnější rostliny se v roce setí vyvinuly, tím vyšší výnosy dávaly. Do určité míry však na výnosy působily i přímé předplodiny. Tak např. v r. 1955 vojtěškotravní směska setá po ozimé řepce jen o 2 dny později než po ozimé směsce dala za 3 užitkové roky výnos sena o 61,6 q/ha nižší; tento rozdíl byl vysoce průkazný. Vhodnost předplodin pro letní výsevy se ukázala v tomto sestupném pořadí: ozimá směska, jarní směska, ozimá řepka, rané brambory, jarní ječmen, ozimá pšenice.

Změny ve složení porostů a tím i sena byly charakterizovány především zastoupením vojtěšky. K přesunům docházelo i v zastoupení trav. Ovsík se v prvním užitkovém roce ukázal jako konkurenčně velmi silná složka směsek, ale později silně ustoupil, až se stal celkem bezvýznamnou složkou porostů a proto není vhodnou trávou do víceletých porostů. Nejstabilnější složkou byla kostřava luční, která se nejvíce uplatňovala v pozdních letních výsevech. Její podíl ve směskách se příliš neměnil, nebo mírně stoupal s výjimkou posledních užitkových let, kdy již byla silně utlačována srhou. Srha se v prvním užitkovém roce relativně nejvíce uplatňovala vždy v jarních výsevech, zatímco v letních (zejména pozdních) ji bylo tím méně, čím později bylo seto. Podíl srhy v porostech během užitkových let rychle stoupal a ve třetím a čtvrtém užitkovém roce se stala absolutně převládající složkou všech porostů. Vojtěška amerického (Ranger) původu se ukázala pro naše podmínky nevhodnou.

Souhrn

Ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni byly v letech 1954–1960 prováděny pokusy s různou dobou výsevu vojtěškotravní směsky bez krycí plodiny. V letech 1954 a 1955 byla vojtěškotravní směska seta na jaře ve třech etapách odstupňovaných po dvou týdnech a v létě po třech jarních plodinách (luskovinoobilné směsce, raných bramborách, ječmeni). V letech 1955 a 1956 byla stejná směska seta po třech ozimých plodinách (luskovinoobilné směsce, řepce a pšenici) a kromě toho v roce 1955 v dubnu, červenci a září a v r. 1956 v květnu a červnu. Z pokusů vyplynuly tyto závěry:

1. O vývoji a dosahovaných výnosech víceletých pícnin rozhoduje vývoj rostlin v roce výsevu a jejich vytrvalost v porostu.
2. Jarní výsevy dávaly celkově vyšší výnosy píce než letní výsevy.

3. Vojtěškotravní směska setá na jaře dávala v roce výsevu vysoké výnosy píce a v následujícím prvním užitkovém roce vyšší výnosy než letní výsevy. Vojtěška v jarních výsevech v prvním až druhém užitkovém roce masově hynula následkem houbových chorob a výnosy se podstatně snížily. V letních výsevech docházelo k hynutí vojtěšky až teprve v posledních užitkových letech; v jarních výsevech výnosy během užitkových let klesaly a v letních naopak stoupaly.

4. Pořadí vhodnosti předplodin letních výsevů v sestupném pořadí bylo následující: ozimá směska, jarní směska, rané brambory, ozimá řepka, jarní ječmen, ozimá pšenice. Výsevy po obilninách je nutno pokládat za nevhodné.

5. Z trav se v prvním užitkovém roce nejvýrazněji uplatňoval ovsík vyvýšený, který v následujících letech z porostů silně ustoupil. Kostřava luční se na dosahovaných výnosech přiměřeně podílela po všechny užitkové roky, ale nejvíce byla zastoupena v pozdních letních výsevech. Podíl srhy říznačky ve všech porostech postupem užitkových let stále stoupal, až se stala převládající složkou porostů. V jarních výsevech se srha uplatňovala již od prvního užitkového roku mnohem výrazněji než v letních výsevech.

Došlo dne 26. 6. 1963

Literatura

1. Berger F.: Luzerne-Blanksaat oder Aussaat in Deckfrucht? Die Deutsche Landwirtschaft, 11, 8, 386-388, 1960. — 2. Gutin N. G.: O srovnání posevu mnoholetních trav v jižní části Moskovské oblasti. Trudy VIUA, 35, 315-332, 1959. — 3. Jelinowska A., Jelinowski S.: O sposobach i terminach siewu lucerny. Nowe rolnictwo, 9, 4, 16-19, 1960. — 4. Klapp E.: Saatversuche mit Luzerne (Saatzeit, Deckfrucht). Ztschr. f. Acker- u. Pflanzenbau, 92, 1, 1-10, 1950. — 5. Klečka A., Kunz E., Mališ O., Maloch M.: Výsledky pícninářských pokusů provedených v letech 1934-1936. Sborník výzk. úst. zem. CSR, sv. 164, 1938. — 6. Kolesník I. D.: Letní posevy trav. Sel. i sem., 19, 4, 34-40, 1952. — 7. Kružanov S. S.: Píslajživní posívi bagatoričnich trav. Soc. tvarinnictvo, 5, 39-42, 1956. — 8. Ljucerna. Selchozgis, Moskva 1950. — 9. Lubenec P. A.: Ljucerna. Selchozgis, Moskva 1956. — 10. Mosolov V. P.: Sočiněnija, tom III. Selchozgis, Moskva 1953. — 11. Ortlepp H.: Kritisches zum Anbau der Luzerne. Die Deutsche Landwirtschaft, 5, 4, 198-202, 1954. — 12. Pagáč P., Ševečka L.: Význam a účel krycej plodiny pri lucerně satej a dateline lúčnej. Aktuálne otázky z krmovinnarstva, 57-71, SVPL, Bratislava 1959. — 13. Poznochirin F. L.: Litni posivy ljucerni na pívni Ukrajině. Soc. tvarinnictvo 8, 27-29, 1958. — 14. Rabes F.: Maßnahmen zur Sicherung der Luzernesaat. Die Deutsche Landwirtschaft, 6, 4, 185-186, 1955. — 15. Roder W.: Nährstoffleistung bei verschiedenen Luzerneanbaumethoden im Aussaatjahr. Die D. Landwirtschaft, 12, 1, 17-21, 1961. — 16. Rubin S. S., Lanovenko-Kicno P. P.: Požnivnyj posev trav v uslovijach jižní části lesostěpi Ukrajiny. Zemledělje, 2, 61-65, 1953. — 17. Schulze E., Sommerfeld H.: Zur Saatzeit der Luzerne. Ztschr. f. Acker- u. Pflanzenbau, 105, 4, 377-395, 1958. — 18. Šain S. S.: Svět i razvitije rastěnij. Izd. Znaniye, Moskva 1960. — 19. Ščereva R.: Ustanovjajane vremeto za seitba na ljucernata v Dobrudža. Nauč. tr. Dobrudž. selkostop. nauč.-isl.-inst. 2, 105-122, 1958. — 20. Šikrová M.: Vliv doby sejby vytrvalých krmovin na ich výnos v prvom a dalších užitkových letech. Pícninářství a krm. základna 1, 6, 122-124, 1957. — 21. Šimon J.: Náhradní vojtěšky za vyhynulé jeteloviny. Zemědělský pokrok, 4, 7-8, 229, 1937. — 22. Tarkovskij M. I.: Mnoholetní travy v polevých sevoobrotach. Selchozgis, Moskva 1952. — 23. Trima N. K.: Srovnatelná efektivnost podpokravných posevů mnoholetních trav. Trudy Bělorusk. selchoz. akad. 27, 2, 57-72, 1958. — 24. Vlasjuk P. A., Lisoval P. Z.: Produktivnost travosmеси požnivnogo poseva. Agrobiologija, 2, 55-61, 1953. — 25. Zimmermann K. F.: Doba výsevu vojtěšky. Zemědělství v zahraničí 4, 3, 83, 1957.

Время посева многолетних кормовых трав без покровной культуры

В Научно-исследовательском институте растениеводства в Праге-Рузыне (свекловичная производственная область) в 1954—1960 гг. проводились опыты с разным сроком сева люцернозлаковой смеси без покровной культуры. В 1954 и 1955 годах

люцернозлаковую смесь посеяли весной в три этапа, с двухнедельными интервалами и летом — после трех яровых культур (зернобобовой смеси, скороспелого картофеля, ячменя). В 1955 и 1956 гг. эту же смесь посеяли после трех озимых культур (зернобобово-злаковой смеси, рапса и пшеницы), а кроме того в 1955 г. в апреле, июле и сентябре и в 1956 г. в мае и июне. Из результатов вытекают следующие выводы:

1. Развитие и урожай многолетних кормовых трав зависят от развития растений в год посева и их стойкости в травостое.

2. Яровые посевы в целом давали больше урожая кормовой массы, чем летние.

3. Люцерно-злаковая смесь, посеянная весной, дала в год посева высокие урожаи кормовой массы, а в последующем первом году пользования — более высокие урожаи, чем летние посевы. Люцерна в яровых посевах в первом и втором годах пользования массово погибала вследствие грибных болезней, и урожай существенно понизился. В летних посевах люцерна погибала только в последние годы пользования; в яровых посевах урожаи в течение продуктивных лет понижались, а в летних, наоборот, повышались.

4. Порядок пригодности предшественников летних высевов в убывающей очередности следующий: озимая кормовая смесь, яровая кормовая смесь, скороспелый картофель, озимый рапс, яровой ячмень, озимая пшеница. Посевы после зерновых следует считать непригодными.

5. Из злаковых трав в первом году пользования лучше всего развивался райграс высокий, который в последующие годы сильно выпадал из травостоя. Процент овсяницы луговой был соразмерным во всех собранных урожаях по всем производственным годам, но самым высоким он был в поздних летних посевах. Процент ежи сборной во всех травостоях с нарастанием лет пользования постоянно увеличивался, пока не стал преобладающим компонентом травостоя. В яровых посевах ежа, начиная уже с первого года пользования, проявила себя более отчетливо, чем в летних посевах.

Saatzeiten für mehrjährige Futterpflanzen als Blanksaat

Im Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion in Prag-Ruzyně wurden in den Jahren 1954—1960 Versuche mit verschiedenen Saatzeiten für Luzernegrasgemische ohne Deckfrucht durchgeführt. In den Jahren 1954 und 1955 wurde das Luzernegrasgemisch im Frühjahr in drei Etappen im Abstand von je 14 Tagen und im Sommer nach drei Sommerfrüchten (Leguminosen-Getreidegemenge, Frühkartoffeln und Gerste) zur Aussaat gebracht. In den Jahren 1955 und 1956 wurde das gleiche Gemenge nach drei Winterfrüchten (Leguminosen-Getreidegemenge, Raps und Weizen) und außerdem im Jahre 1955 im April, Juli und September und im Jahre 1956 im Mai und im Juni gesät. Aus den Versuchen ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

1. Für die Entwicklung und die erzielten Erträge der mehrjährigen Futterpflanzen ist die Entwicklung der Pflanzen im Jahre der Aussaat und ihre Ausdauer im Bestand entscheidend.

2. Die Aussaat im Frühjahr ergab insgesamt höhere Futtermittelerträge als die Sommersaat.

3. Das im Frühjahr gesäte Luzernegrasgemisch gewährte im gleichen Jahre hohe Grünfüttererträge und im folgenden ersten Nutzungsjahr höhere Erträge als die Sommersaat. Die Luzerne in der Frühjahrssaat ging im ersten und zweiten Nutzungsjahr infolge von Pilzerkrankungen massenweise ein und die Erträge sanken wesentlich. In den Sommersaaten kam es erst in den letzten Nutzungsjahren zu einem Absterben der Luzerne. Bei den Frühjahrssaaten nahmen die Erträge mit den Nutzungsjahren ab, während sie bei den Sommersaaten stiegen.

4. Die geeignetsten Vorfrüchte für Sommersaaten sind Wintergemenge, dann folgen Sommergemenge, Frühkartoffeln, Winterraps, Sommergerste, Winterweizen. Ein Aussaat nach Getreide ist als ungeeignet zu betrachten.

5. Von den verschiedenen Gräsern bewährte sich im ersten Nutzungsjahr am besten der Glatthafer, dessen Anteil an den Beständen in den folgenden Jahren stark zurückging. Der Wiesenschwingel beteiligte sich in allen Nutzungsjahren in entsprechendem Maße am Ertrag, am stärksten war er jedoch in den späten Sommersaaten vertreten. Der Anteil des gemeinen Knaulgrases stieg in allen Fällen im Laufe der Nutzungsjahre, bis er zur überwiegenden Komponente der Bestände wurde. In den ersten Frühjahrssaaten kam das Knaulgras schon vom ersten Nutzungsjahr wesentlich mehr zur Geltung als in den Sommersaaten.

Teoretické základy a metody získání nových druhů pšenice

Теоретические основы и методы получения новых видов пшеницы

Theoretische Grundlagen und Methoden der Gewinnung neuer Weizenarten

Akademik N. V. CICIN
Akademie věd SSSR, Moskva

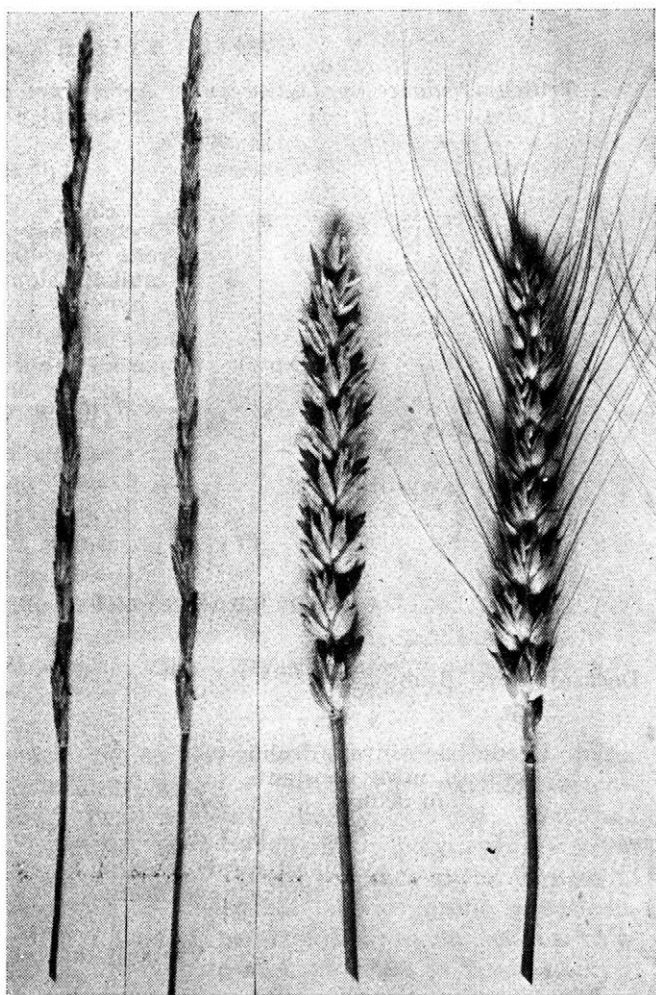
Vzdálená hybridizace rostlin, zejména kulturních s divoce rostoucími, je jednou z nejperspektivnějších metod při základní přeměně kulturních rostlin člověkem.

Tato metoda umožňuje při vytváření nových forem a typů rostlin využívat bez omezení rostlinstvo. Probereme jeden z konkrétních příkladů naší práce se vzdálenou hybridizací rostlin.

Při křížení pšenice s pýrem získáváme první generaci hybridů.

Podle páru rostlin vybraných ke křížení nese si každá generace s sebou charakteristický komplex vlastností a znaků. Co zde ale je zvláště pozoruhodným? V převládající většině jsou všechny rostliny hybridů F_1 , získané v rámci jedné, ale kterékoliv určité křížené dvojice, ve všech morfolo- gických znacích a fyziologických vlastnostech jednotvárné.

Hybridy pšenice a



Obr. 1. Vlevo pýr — otcovská forma. Vpravo pšenice — mateřská forma

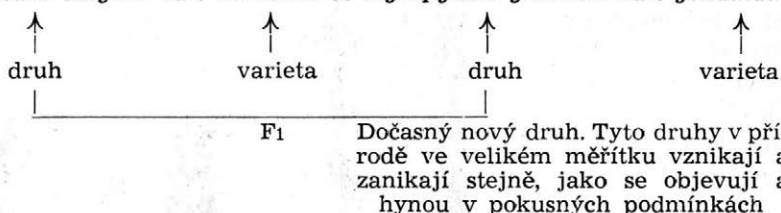
pýru v první generaci, právě tak jako všeobecně hybridy první generace vzdáleného křížení jak přirozeného, tak i umělého, jsou ve skutečnosti novými druhy. Ty jsou však až na vzácné výjimky dočasné, protože následkem sterility, ke které dochází disharmonickou činností pohlavního ústrojí, se množním semenem nikdy a za žádných podmínek nemohou reprodukovat. Jejich opakování není možné a při opakovaném křížení mizí, protože všechny nestálé formy druhé a následujících generací jsou ve skutečnosti rovněž novými druhy, které s prvním výsevem semene také navždy mizí, protože generativně nemohou samy sebe opakovat následkem přírodního zákona štěpení nebo spíše neustálého vznikání. Zde následkem neplodnosti rovněž mizí všechny sterilní formy. Ty formy, které jsou schopné mít semeno, poskytují nejruznější materiál od nedokonalých a nestálých forem až po formy vyrovnané a konstantní.

Uvádíme schéma vytváření forem, zjištěné při hybridizaci.

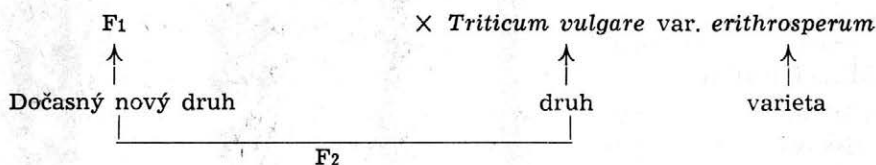
I. Schéma vytváření forem při vzdálené hybridizaci rostlin

Přímé křížení

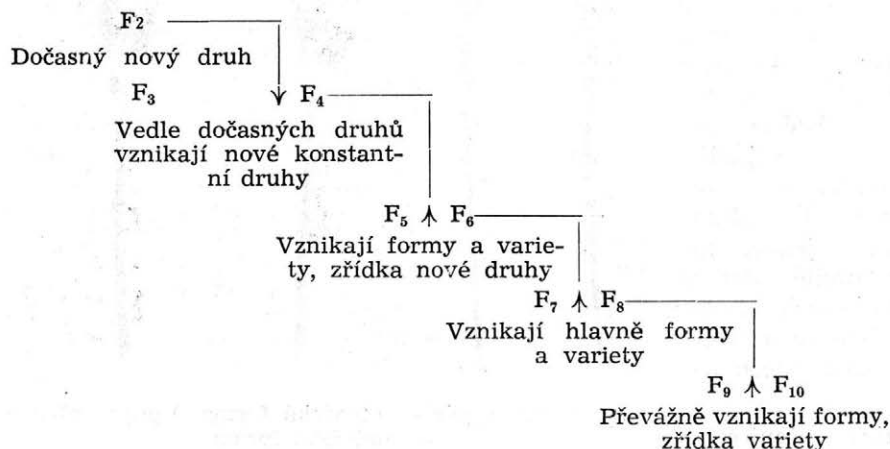
Triticum vulgare var. *lutescens* × *Agropyrum glaucum* var. *genuinum*



Opakované křížení



Další průběh vytváření forem

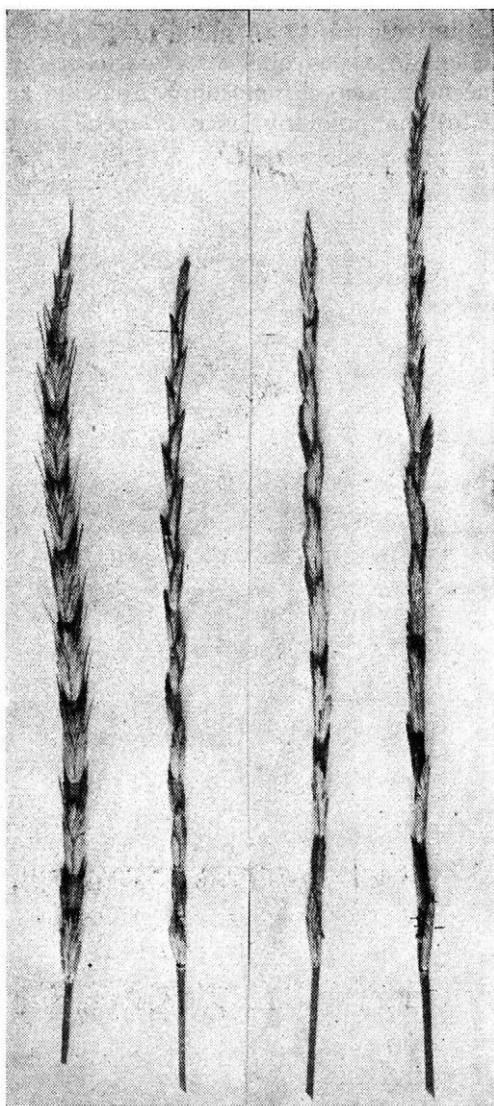


Všeobecné schéma vytváření forem, sestavené na základě faktů nejčastěji se vyskytujících v pokusu. Odchyly se mohou vyskytovat. Tato zákonitost je někdy porušována např. cizosprašením, při mutacích, polyploidii aj.

Jak v přirozených, tak i v pokusných podmínkách se následkem křížení víceleté rostliny s víceletou nebo víceleté s jednoletou anebo kulturní rostlinou v první generaci vytvářejí především víceleté formy hybridů. Delší dobou života při heterozis u mladších generací může tedy ve spojení s příznivými podmínkami prostředí vést i k vytváření semen a následkem toho k dalšímu procesu vytváření forem.

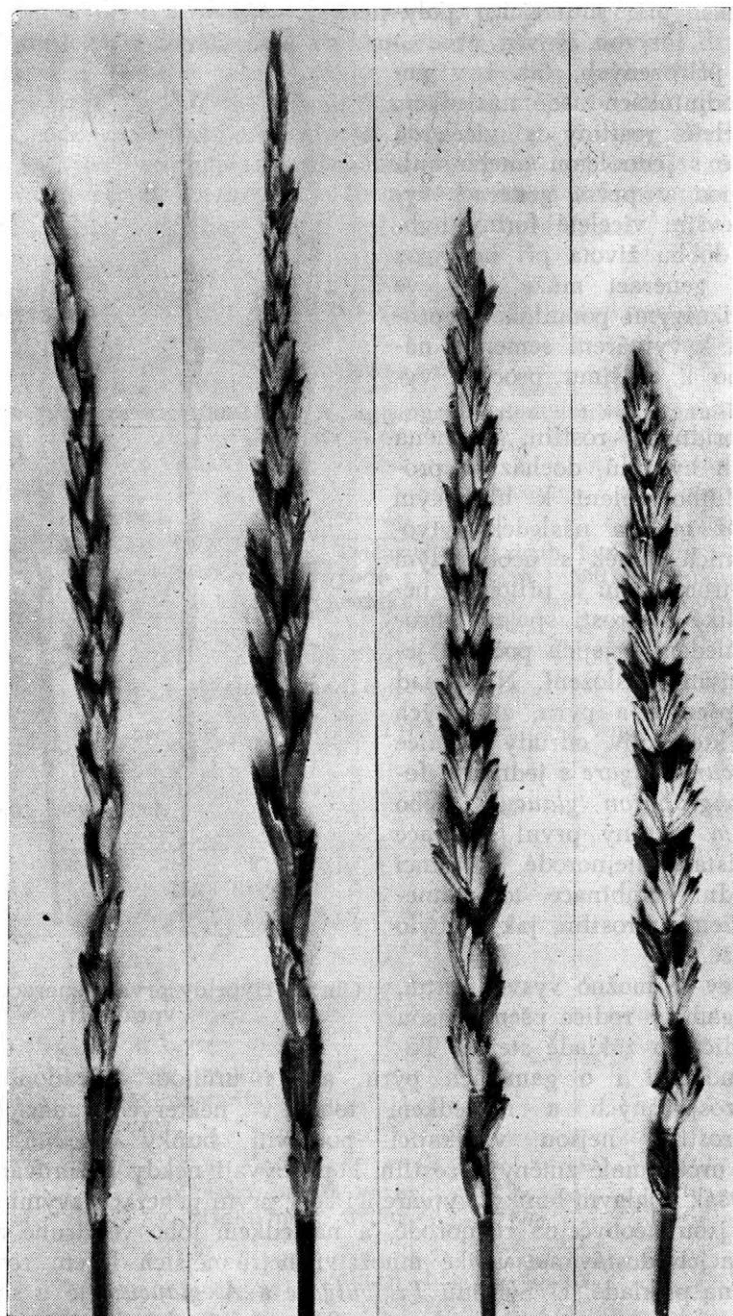
U hybridních rostlin, zejména u vzdálených hybridů, dochází v procesu redukčního dělení k hlubokým změnám, což má za následek vytvoření pohlavních buněk s neobvyklým souborem chromozómů a přitom v neobyčejně veliké pestrosti spojení chromozómů vzhledem k jejich počtu a jejich kvalitativnímu složení. Například u hybridů pšenice a pýru, získaných při křížení kterékoliv odrůdy pšenice obecné *Triticum vulgare* s jednou z forem pýru *Agropyron glaucum* nebo *A. elongatum* rostliny první generace jsou v podstatě stejnorodé v rámci každé hybridní kombinace, to znamená páru křížených rostlin, jak to bylo uvedeno výše.

Tento jev je možno vysvětlit tím, že všechny gamety rodiče pšenice jsou ve svém dědičném základě stejné. Totéž je možno říci i o gametách pýru, ale s určitou výhradou. U pýru, jako u cizosprašných a následkem toho v některých znacích heterozygotních rostlin, nejsou vznikající pohlavní buňky shodné, což má za následek určité malé změny u rostlin, které bývají někdy pozorovány v první generaci. Avšak pohlavní buňky, vytvářející se v první generaci, svými dědičnými vlastnostmi jsou neobyčejně různorodé, a následkem toho ve druhé a následujících generacích dostáváme veliké množství nejrůznějších forem rostlin. Vysvětlíme to na příkladě. U hybridů *Tr. vulgare* a *A. glaucum* je v somatických buňkách $2n = 42$ chromozómů, ze kterých 21 pochází od rodiče pšenice a 21 od rodiče pýru. V metafázi redukčního dělení F_1 je možno pozorovat od 0 do 14 bivalentů, to znamená spájejících se chromozómů a v souladu s tím od 14 do

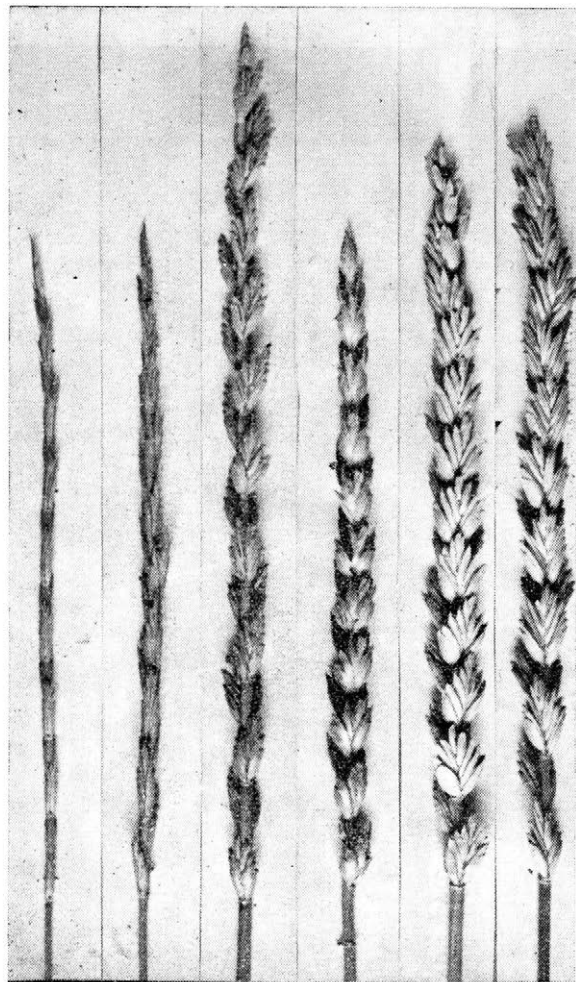


Obr. 2. Hybridy první generace. Vlevo F_1 , vpravo N_1

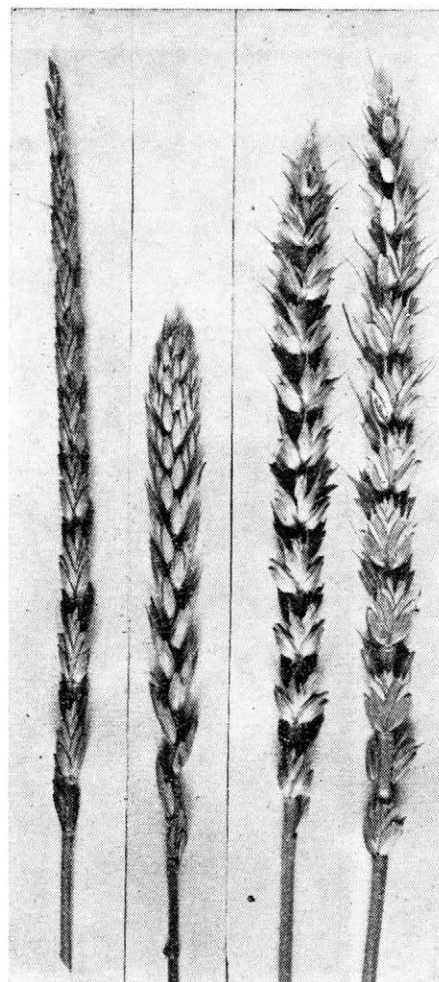
42 univalentů, to znamená nespájejících se chromozómů. Celý průběh redukčního dělení je neobyčejně silně narušen dokonce i v tom případě, kdy se spájí poměrně mnoho chromozómů. Spájející se bivalentní chromozómy se v anafázi rozdělují na poloviny, více či méně rovnoměrně se rozcházejí k opačným pólům



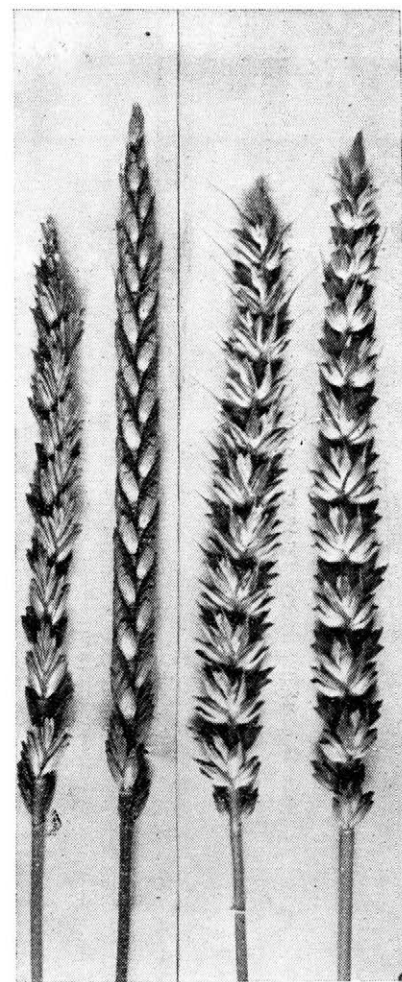
Obr. 3. Různé formy klasů ve druhé generaci. Vlevo F₂, vpravo N₁



Obr. 4. Různé formy klasů ve třetí generaci.
Vlevo F3, vpravo N1



Obr. 5. Různé formy klasů ve čtvrté generaci. Vlevo F4, vpravo N1



Obr. 6. Různé formy klasů ve čtvrté generaci. Vlevo F4, vpravo N2

buňky, ale univalentní — nespájející se chromozómy, kterých je možno napočítat od 14 do 42 (v závislosti na počtu spájejících se), rozdělují mezi dceřinými buňkami náhodně, přičemž některé univalenty se dělí již v první generaci, ale část jich bývá vyloučena za hranice vřetena do plazmy.

Pylová zrna s nedostatečným komplexem chromozómů mají často ve svém dalším vývoji různé vady nebo dokonce zůstávají nevyvinutá, prázdná, anebo hynou.

Na základě zjišťování počtu chromozómů u druhé generace hybridu *Tr. vulgare* × *A. glaucum* jsou života nejvíce schopnými gametami ty, které získaly 21 chromozómů anebo se jejich počet tomuto číslu blíží. Gamety mající méně než 14 chromozómů se naopak zpravidla kromě malých výjimek ukázaly nečinnými.

Jak ukázala vědecká praxe, je možno pomocí opakovaného opylení usměrňovat proces vytváření forem a zaměřovat jej ve směru získávání forem s převládáním příznaků a vlastností podle přání výzkumníka u rostlin druhé a následujících generací na stranu otcovského nebo mateřského, popřípadě na stranu přechodného charakteru s těmi či oněmi žádoucími znaky.

Ve velmi schematických a stručných rysech je možno obraz procesu vytváření forem vyjádřit následujícím způsobem:

II. Schéma

Rízené vytváření forem

- | | | |
|--|-------|--|
| 1. <i>Tr. vulgare</i> × <i>Agr. glaucum</i> = F ₁ | ————→ | Forma typu pýru |
| 2. F ₁ × <i>Tr</i> = F ₂ (<i>B_{tr1}</i>) | ————→ | Ve směru přechodných forem a forem typu pýru |
| 3. F ₂ (<i>B_{tr1}</i>) × <i>Tr</i> = F ₃ (<i>B_{tr2}</i>) | ————→ | Převážně ve směru pšenice |
| 4. F ₃ (<i>B_{tr2}</i>) × <i>Tr</i> = F ₄ (<i>B_{tr3}</i>) | ————→ | Pouze ve směru forem typu pšenice |
| 5. F ₁ × <i>Agropyron</i> = F ₂ (<i>B_{ag1}</i>) | ————→ | Ve směru forem typu pýru |
| 6. F ₁ × Přechodné PPG = F ₂ | ————→ | Ve směru přechodných forem a forem typu pýru |
| 7. Přechodné × Přechodné = Přechodné PPG | ————→ | Ve směru přechodných, ale v dalších generacích se někdy objevují formy typu pýru i pšenice |

Při křížení pšenice *Tr. vulgare* s pýrem *A. glaucum* jsme v F₁ měli rostliny typu pýru se silně výraznou sterilitou. K získání druhé generace F₂, tj. F₁(*B_{tr1}*), bylo nutné opylení buď jednou z rodičovských forem, anebo přechodnými hybridy starších generací, a podle toho, jaký úkol jsme si uložili, jsme volili vhodného opylovače.

Podle schématu č. 2 při opylení hybridu F₁ (*Tr. vulgare* × *A. glaucum*) pylem pšenice, to znamená takzvaným zpětným křížením, jsme získali F₂-*B_{tr1}* (písmeno B je začátečním písmenem anglického slova backcross, které znamená zpětné křížení s jednou z rodičovských forem, *tr.* ukazuje, že ke zpětnému křížení bylo použito *Triticum*).

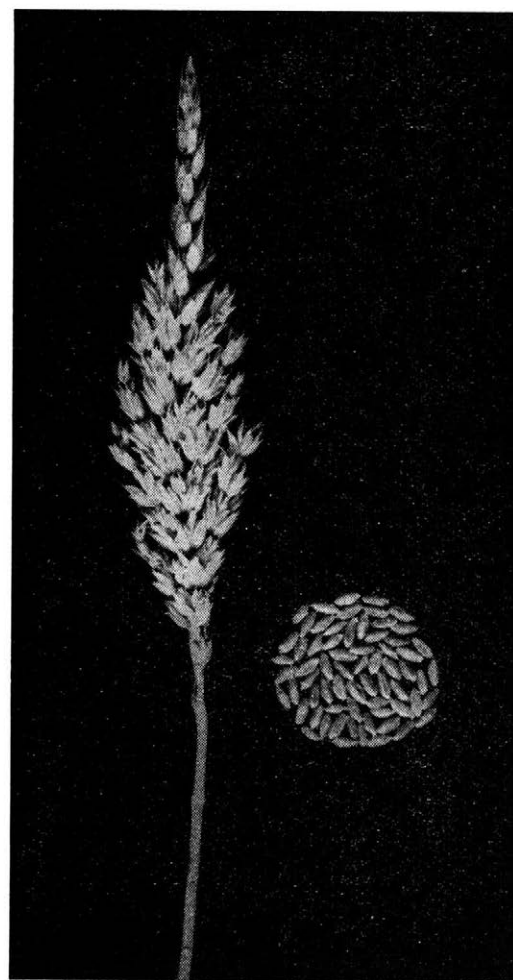
F₂ — *B_{tr1}* (do určité míry odpovídá F₂) bude velmi různorodé následkem toho, že mateřské gamety vytvořené rostlinami F₁ se budou svým dědičným základem silně lišit, jak to už bylo uvedeno výše. Bez ohledu na různorodost bude mít převážně množství rostlin přechodný charakter anebo charakter pýru. V tomto případě nebudeme mít ani jedinou rostlinu pšenice, a to proto, že i když budou znaky pšenice a celé chromozómy pšenice v F₂ — *B_{tr1}*, nestačí se projevit ná-



Obr. 7. Přechodné konstantní formy výrobního významu



Obr. 8. Přechodné konstantní formy výrobního významu



Obr. 9. *Triticum vulgare* var. *albomultispicatum* Cicin

sledkem dominování znaků pýru. Většina rostlin $F_2 - B_{rr2}$ je již do značné míry samosprašná.

Při opakovaném zpětném křížení s pšenicí získáme $F_3 - B_{rr2}$, kde se bude určitý počet forem podobat pšenici, ale v následujících generacích, získaných jak samoopylením a tím spíše po třetím opylení s pšenicí, se bude proces vytváření forem uchylovat směrem k vytváření čistě pšeničných forem.

Zcela jiný případ můžeme vidět v pátém příkladu (pátý řádek), kdy se F_1 opyluje pýrem. V tomto případě následkem silného dominování znaků pýru půjde již o proces vytváření forem v $F_1 - B_{ag1}$ ve směru pýru.

Nejobtížnějším úkolem při vzdálené hybridizaci je získávání konstantních druhů a forem neexistujících v přírodě a jiných, než jsou formy blízké výchozím párům zúčastněným při křížení.

Například při křížení pšenice obecné s pýrem je možno již po 3–4 generacích dočasných přechodných druhů získat konstantní pšenici, která ale někdy má poměrně dobře i podle vzhledu znatelné lehce rozeznatelné příznaky pýru, jako je např. osobitá stavba u jarní odrůdy pšenično-pýrného hybridu 56 a dále jako je neobyčejná odolnost proti houbovým chorobám atd.

Mnohem obtížnější je získat přechodné hybridy pšenice a pýru, které se nejúplněji spojují znaky pšenice a pýru. Na základě speciálního schématu křížení, které jsme vypracovali a které má hluboké teoretické základy, můžeme v současné době ve větším měřítku získávat přechodné a mezi nimi i konstantní hybridy pšenice a pýru.

Tímto způsobem jsme získávali konstantní 56chromozómové víceleté a krmné pšenice na zrno, které pokládáme za nový druh pšenice *Triticum agropyrotriticum* (Cicin) se dvěma poddruhy: ssp. *perenne* — víceletá pšenice a ssp. *submittans* — obrůstající nebo na krmné zrno.

Tyto pšenice mají zcela svérázný a jen jim vlastní komplex znaků a vlastností, které na jedné straně poněkud připomínají výchozí rodičovské formy a na druhé straně následkem spojení vlastností a znaků v jedné rostlině vytvářejí zcela nový, konstantní druh.

Zaměření procesu vytváření forem podle uvedeného schématu je ovšem ve všeobecných rysech nejčastěji se vyskytujícím v lidské praxi a neodpovídá plně tomuto procesu v přírodě, kde jsou jejich základem místo cílevědomě vybraného výchozího materiálu náhodné faktory.

Ale i v praxi budou nepochybně pozorovány i jinak uspořádané jevy. Tak v našich pracích při křížení pšenice s jiným druhem pýru — slancovým (*A. elongatum*) máme zcela jiný charakter způsobu vytváření forem. U hybridů F_1 zde rovněž stejně jako při křížení s *A. glaucum* převládají příznaky otcovského rodiče, tj. pýru. Při opakovaném opylení těchto hybridů F_1 pylem pšenice se ve druhé generaci nadále silně zachovávají vlastnosti a znaky pýru slancového. Další opylování hybridů F_2 pylem pšenice po třetí dosud jen málo mění průběh vytváření forem. Zde se stejně jako dříve udržuje charakter hybridních forem a jen u ojedinělých rostlin se objevují „záblesky“ vytváření znaků pšenice. Teprve po čtvrtém opakování přilítí „krve“ pšenice do hybridů třetí generace konečně znatelně vyvstává průběh vytváření forem a zaměřuje se jakoby novým korytem vytváření pšeničných a pšenično-přechodných forem.

Je přirozené, že řízené vytváření forem dává do rukou výzkumníka ohromný

experimentální materiál a pro něho potřebný, je-li možno se tak vyjádřit, polotovarový materiál — formy, s kterými musí ještě pracovat. Mimo to v tomto procesu vznikají i konstantní formy, které se ihned stávají objekty praktického šlechtění a zkoumání jejich hospodářské hodnoty

V případě vytváření jednoletých ozimých i jarních hybridů pšenice a pýru probíhá jejich tvorba přes přechodné formy, které jsou novými, dočasnými druhy tak, jak již bylo uvedeno výše.

Všechny tyto jakoby staré formy typu pšenice a typu pýru, vznikající uvnitř nových, jsou staré jen z hlediska našich povrchních představ o pšenici a pýru, ve skutečnosti jsou rovněž svým dědičným základem zcela novými formami.

Jak vidíme, může při hybridizaci uvnitř starého vznikat nové stejně tak, jako uvnitř nového jakoby staré, ve skutečnosti však rovněž nové, a nikdy a za žádných okolností se nemůže zevnitř jednoho starého získat zcela jiné, již existující staré, např. z pšenice žito nebo z žita oves.

Jestliže tedy výzkumník potřebuje získat formu pšeničného typu z křížení pšenice obecné a čistým pýrem, nemůže ji získat dříve než ve 4. generaci, protože tato možnost je v prvních třech generacích ve skutečnosti vyloučena. Tak tedy vidíme, že vytvoření typicky pšeničné nebo typicky pýrové formy je možné jen za podmínek průchodu anebo nezbytného stadia přechodu — přechodného vývoje.

Všeobecně je třeba říci, že v jakémkoli procesu vytváření forem, nezávisle na tom, vznikají-li v přírodě nebo jsou-li získávány uměle, se vytváří velké množství přechodných meziform, které při setí ve stejných podmínkách buď hynou, anebo žijí. Jako výsledek vzdálené hybridizace tedy vždy získáváme škálu přechodných forem, z nichž většina není přizpůsobena daným podmínkám, ve kterých, jestliže ihned nezahynou, tak jen uboze existují. Jinak tomu je tehdy, jestliže tyto hybridní formy přeneseme do jiných, podstatně opačných půdních a klimatických podmínek, kdy pozorujeme velké změny v chování přechodných forem a jejich přizpůsobivosti. Tyto formy se často mění s místem. Musím ještě jednou znovu zdůraznit, že vytváření přechodných meziform hybridů je zákonem každého procesu vytváření forem, který vzniká jako následek vzdálené hybridizace. Chování nebo stupeň přizpůsobivosti všech těchto přechodných meziform jsou různé a mění se podle podmínek, za kterých tento proces probíhá.

Z tohoto důvodu názor, vyskytující se u některých vědců, že přechodné formy v přírodě nemohly a nemohou existovat, neodpovídá skutečnosti. Veliký praktický materiál, který máme, potvrzuje správnost zákona evoluce postupného a následného vznikání jednoho ze druhého v procesu vytváření druhů a forem v přírodě.

Získání důkazů v experimentálních podmínkách, že při hybridizaci se vytvářejí přechodné meziformy stadií vývoje druhu se vznikáním přechodných druhů, variet a forem v pokusných podmínkách a dále i konstant nestálých v těch podmínkách, ve kterých se vytvářejí, potvrzuje jinou velmi důležitou domněnku, vyslovenou již dávno Darwinem, o zlomech vytvářejících se v průběhu nepřetržitého vytváření v organické přírodě, následkem nichž dochází ke skokům mezi druhy a k jejich osamostatňování. Všechny tyto jevy v miniaturním měřítku probíhají před našimi zraky a jsou potvrzovány nekonečným počtem faktů. Není

ovšem vyloučena možnost, že v průběhu vytváření forem při vzdálené hybridizaci mohou vznikat druhy a formy, které se v přírodě dávno ztratily. To je zvlášť důležité pro experimentální botaniku, kde se metoda hybridizace musí stát základem při studiu otázek fylogeneze druhu.

Souhrn

Jestliže shrneme výsledky, můžeme říci, že následkem hybridizace pšenice s pýrem a mezidruhovými kříženími jsme získali nové druhy, variety a odrůdy pšenice — hybridy pšenice a pýru.

V tomto referátu se krátce zastavíme u popisu nové 56chromozómové skupiny pšenice.

Do poslední doby byly známy 14-, 28- a 42chromozómové druhy pšenice. V současné době je nesmírně zajímavá oktoploidní skupina 56chromozómových pšenic, které jsme pokusně získali. Mezi nimi získal širokou známost nový druh *Triticum agropyrotriticum* (Cicin). Tento druh je charakterizován těmito vlastnostmi a znaky:

Rostliny dozrávají odshora dolů počínaje klasem a potom se zrání šíří na slámu, čímž se liší od jiných druhů pšenice, u kterých proces zrání probíhá zespoda nahoru, to znamená, že nejdříve zraje sláma a potom teprve klas.

Převážná část forem tohoto syntetického druhu se vyznačuje neobyčejně vysokou odolností proti houbovým a bakteriálním chorobám.

Složité křížení a mnohonásobný systematický výběr umožnily vytvořit velmi cenné formy a odrůdy víceletých pšenic, krmných pšenic na zrno a jednoletých ozimých a jarních pšenic s přechodnou stavbou klasu.

Tyto skupiny se poměrně silně svou biologii liší a pokládáme je za samostatné poddruhy: víceleté pšenice jako *Subspecies perenne* (Cicin); krmné pšenice na zrno (obrustající) jako ssp. *submittans* (Cicin) a jednoleté pšenice s přechodným klasem jako ssp. *annua* (Cicin). Každý z uvedených poddruhů má tuto stručnou charakteristiku:

Triticum ssp. *perenne* (Cicin) — víceleté pšenice vegetující a plodící po 2–3 i více let podle podmínek prostředí a především podle podmínek přezimování. Každoročně po sklizni zrna rostliny víceleté pšenice neodumírají jako u všech ostatních druhů pšenice, ale na odnožovacím uzlu se vytvářejí nové výhony, které v podmínkách jižních oblastí SSSR mohou poskytovat novou sklizeň zrna a ve středním pásmu sklizeň zelené hmoty nebo sena.

Druhý poddruh — ssp. *submittans* (Cicin), krmné pšenice na zrno (obrustající), se od víceletých liší tím, že v prvním roce vytvoření semene v podstatě ukončují svůj vývojový cyklus. Z forem tohoto poddruhu byla získána řada odrůd, které poskytují sklizně zrna a sklizeň sena v jednom roce anebo několik sklizní sena během jednoho vegetačního období.

Seno víceletých a krmných pšenic na zrno je charakterizováno vysokým obsahem proteinu, který dosahuje 17–18 %.

Tyto dva poddruhy mají ozimé i jarní formy. Ozimé formy se vyznačují velmi silnou odolností proti vyzimování, zejména v prvním roce vegetace.

Třetí poddruh — ssp. *annua* jsou jednoleté ozimé i jarní formy pšenice s klasem přechodného typu, které na rozdíl od předcházejících poddruhů rostlin tohoto druhu po sklizni zrna nevytvářejí nové obrůstající výhony.

Tyto odrůdy v sobě poměrně plně spojují druhové vlastnosti a znaky *Triticum* a *Agropyrum* a vyznačují se vysokou odolností proti vyzimování a za kruté zimy dobře přezimovávají. Vyznačují se i vysokou odolností proti suchu.

V současné době jsme vytvořili veliký počet forem víceletých, obrůstajících i jednoletých hybridů pšenice a pýru, které se vyznačují těmi i oněmi znaky. Podle soudobého systému klasifikace používané u obilnin je možno je zařadit k šesti varietám. Tyto variety jsou charakterizovány těmito znaky:

1. Var. *luteolum* (Cicin) má nažloutlý, bezosinný a neochmýřený klas s červeným zrnem.

2. Var. *sanguineum* (Cicin) má červený, bezosinný, neochmýřený klas s červeným zrnem.

3. Var. *aristatum* (Cicin) má bílý, neochmýřený, poloosinatý (osinkatý) klas s bílými osinami a červeným zrnem.

4. Var. *erithrospicatum* (Cicin) má červený, neochmýřený, poloosinatý (osinkatý) klas s červenými osinami a červeným zrnem.

5. Var. *chrologranum* (Cicin) má bílý, poloochmýřený, poloosinatý (osinkatý) klas s bílými osinami a zeleným zrnem.

6. Var. *viride* (Cicin) je charakterizována bílými, neochmýřenými a bezosinatými klasy se zeleným zrnem.

Klasy s osinami zařazujeme k poloosinatým; délka osin zpravidla nepřesahuje polovinu délky klasu, protože klasy u tohoto druhu pšenice jsou zpravidla velmi dlouhé.

V blízké budoucnosti bude počet variet nového druhu oktoploidní skupiny vzrůstat podle toho, jak budou jako rodičovské formy využívány bělozrné formy a formy s ochmýřeným klasem a dále formy s černou a šedou barvou klasu.

Velmi zajímavé jsou práce při získávání nových variet větevnaté pšenice. Následkem vzdálené hybridizace ozimé pšenice s formami pýru *Agropyrum glaucum* Desf. s větvenými klasy a dalším volným opylením F_1 a F_2 s hybridy ze školky a soustavného individuálního výběru byly získány nové formy měkké obecné pšenice ozimé s větvenou stavbou klasu.

Jak je známo, do poslední doby byly mezi pšenicemi větevnaté formy u tří druhů: *Triticum turgidum* L., *Tr. dicoccum* (Schrenk) Schübl. a *Tr. vavilovianum* Jakub. U *Triticum vulgare* Host. se větevnaté pšenice nevyskytovaly.

Další šlechtitelská práce s novými větevnatými pšenicemi nás přivedla k získání značné rozmanitosti zcela konstantních forem větevnatých pšenic, lišících se strukturou klasu, osinatostí, ochmýřeností, barvou a dále i tvarem a barvou zrna a jinými biologickými a morfologickými znaky.

V somatických buňkách nových forem větevnaté pšenice je 42 chromozómů. Morfologickou stavbou a počtem chromozómů se větevnaté hybridy pšenice a pýru řadí do druhu pšenice obecné. Protože mezi obecnými pšenicemi se nevyskytovaly formy s větvenými klasy, zejména konstantní, pokládáme větevnaté hybridy pšenice a pýru za nové variety druhu *Triticum vulgare*.

Ветвнатé формы

Четné формы пшенице с ветвеными класы jsou nejen теоретicky, але i практиcky velmi zajímavé, protože mají u klasu veliký počet zrn, а то je podmínkou k poskytování jejich vysokých výnosů.

Řada konstantních forem pšeníc s větvenatými класы má sklovité, vysoce kvalitní zрно s vysokým obsahem bílkovin а лепку.

V současné době jsme získali šest variet obecné пшенице s ветвеными класы, které jsou charakterizovány těmito znaky:

1. *Triticum vulgare* var. *rubroramosum* Cicin — má větвнатé, neochmýřené červené класы s červenými osinami а červeným zrnem.

2. *Triticum vulgare* var. *alboramosum* Cicin — vyznačuje se větвнатými, neochmýřеными, bílými класы, bílými osinami а červeným zrnem.

3. *Triticum vulgare* var. *rubromultispicatum* Cicin — je charakterizována větвнатými, neochmýřеными, bezosinnými červenými класы s červeným zrnem.

4. *Triticum vulgare* var. *albomultispicatum* Cicin — vyznačuje se větвнатými, neochmýřеными, bezosinnými bílými класы s červeným zrnem.

5. *Triticum vulgare* var. *ramosovillosum* Cicin — má větвнатé, ochmýřené, bezosinné červené класы s červeným zrnem.

6. *Triticum vulgare* var. *multispicativillosum* Cicin — má větвнатé, ochmýřené, bezosinné bílé класы s červeným zrnem.

Při rozsáhlém používání metody vzdálené hybridizace můžeme pozorovat nejen průběh vývoje pochodů vytváření forem, але i řídit je žádoucím směrem.

Veliký pokusný materiál, který jsme v důsledku vzdáleného křížení získali, nám dovoluје potvrdit neobyčejný význam této metody při vytváření nových druhů, variet а forem zemědělských rostlin.

Došlo dne 23. 6. 1963

Теоретические основы и методы получения новых видов пшеницы

В результате гибридизации пшеницы с пыреем и межгибридных скрещиваний были получены новые виды, разновидности и сорта пшениц — пшенично-пырейные гибриды. Большой интерес представляет октоплоидная группа 56-хромосомных пшениц, полученная экспериментально. Среди них широкую известность получил новый вид *Triticum agropyrotriticum* Cicin. Превалирующее большинство форм этого синтетического вида отличается исключительно высокой устойчивостью против грибных и бактериальных заболеваний.

Сложные скрещивания и многократный систематический отбор дали весьма ценные формы и сорта многолетних пшениц, фуражных пшениц на зерно и однолетних озимых и яровых пшениц с промежуточным строением колоса. Эти группы довольно резко отличаются по своей биологии и могут рассматриваться как подвиды: многолетние пшеницы как *Subspecies perenne* Cicin; фуражные (отрастающие) пшеницы, как *Ssp. submittans* (Cicin), однолетние пшеницы с промежуточным колосом, как *Ssp. annua* (Cicin). Первые два подвида интересны тем, что они могут дать в течение одного года урожай зерна

и урожаи сена или несколько укосов сена в год. Сено многолетних фуражных пшениц характеризуется высоким содержанием протеина, достигающим 17—18 %.

Большой интерес представляют работы по получению новых разновидностей ветвистой пшеницы. В результате отдаленной гибридизации озимой пшеницы с ветвистоколосными формами *Agropyrum glaucum* Desf. при дальнейшем свободном переопылении F₁ и F₂ с гибридами питомника и систематического индивидуального отбора были получены новые формы мягкой озимой пшеницы с ветвистым строением колоса. Многие ветвистоколосные формы пшеницы представляют не только теоретический, но и большой практический интерес, благодаря большому количеству зерен в колосе, что обуславливает их высокую урожайность. Кроме того, ряд константных форм ветвистоколосных пшениц имеет стекловидное, высококачественное зерно с высоким содержанием белка и клейковины.

Огромный экспериментальный материал, полученный в результате отдаленных скрещиваний, позволяет утверждать исключительное значение этого метода в деле создания новых видов, разновидностей и форм сельскохозяйственных растений.

Theoretische Grundlagen und Methoden der Gewinnung neuer Weizenarten

Durch die Hybridisation von Weizen mit Quecke und durch die Kreuzung zwischen den Hybriden gewann man neue Weizenarten, -varietäten und -sorten, d. h. Weizen-Queckenhybride. Außerordentlich interessant ist die oktoploide Gruppe von 56 Chromosomenweizen, die experimentell gewonnen wurde; von diesen ist die neue Art *Triticum agropyrotriticum* Cicin die bekannteste. Die Mehrheit der Formen dieser synthetischen Art zeichnet sich durch hohe Widerstandsfähigkeit gegen bakterielle und Pilzkrankheiten aus.

Die komplizierte Kreuzung und vielfache systematische Auslese ermöglichten die Bildung von sehr wertvollen Formen und Sorten mehrjährigen Weizens, Futterweizens zur Körnergewinnung und einjähriger Winter- und Sommerweizensorten mit Übergangsformen des Ährenbaus.

Diese Gruppen sind biologisch verhältnismäßig ziemlich unterschiedlich, aus welchem Grunde sie als selbständige Unterarten klassifiziert werden: mehrjährige Weizenarten als *Subspecies perenne* (Cicin), Futterweizen zur Körnergewinnung (bewachsend) als *ssp. submittans* (Cicin) und einjährige Weizenarten mit Übergangsformen des Ährenbaus als *ssp. annua* (Cicin).

Die ersten zwei Unterarten zeichnen sich dadurch aus, daß sie binnen eines Jahres eine Heu- und eine Körnerernte, oder einige Heuschnitte bieten können. Das Heu dieser mehrjähriger Weizenarten zeichnet sich durch einen hohen Proteingehalt (17—18 %) aus. Sehr interessant sind auch Arbeiten bei der Gewinnung neuer Varietäten des verzweigten Weizens. Durch entfernte Hybridisation von Winterweizen mit Queckenformen *Agropyrum glaucum* Desf. mit verzweigten Ähren und durch weitere freie Bestäubung der F₁ und F₂ mit den Hybriden von Versuchspartzen und durch systematische individuelle Auslese gewann man neue Formen des weichen Winterweizens mit verzweigtem Ährenbau.

Eine Reihe der Weizenformen mit verzweigten Ähren ist nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch wichtig, dank der großen Körnerzahl in einer Ähre, was ihren hohen Ertrag bedingt. Außerdem ergibt eine Reihe konstanter Formen der verzweigten Weizenarten Qualitäts-Glaskorn mit hohem Eiweiß- und Klebergehalt.

Umfangreiches Versuchsmaterial, welches durch die Methode der entfernten Hybridisation gewonnen wurde, bestätigt die außerordentliche Bedeutung dieser Methode bei der Schaffung neuer Arten, Varietäten und Formen landwirtschaftlicher Fruchtarten.

Teplota jako základní faktor ovlivňující kvetení meruněk

Температура как основной фактор, влияющий на цветение абрикосовых деревьев

Die Temperatur, ein die Blüte der Aprikose wesentlich beeinflussender Faktor

Inž. Jan MORÁVEK

*Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Oblastní zemědělská stanice,
Uherské Hradiště*

Veškeré projevy růstu a vývoje živého organismu se mohou realizovat jen za určitých specifických podmínek. Působení těchto podmínek závisí na stanovišti, jež je souborem ekologických činitelů, které jako vnější prostředí obklopují ovocnou rostlinu a mnohostranně na ni působí. Život rostliny je v podstatě výměna látek s vnějším prostředím.

Ovocné dřeviny vyžadují během vegetačního období určité podmínky, aby mohly dobře plnit jednotlivé funkce. Průzkumem časového výskytu jednotlivých fází se zabývá fenologie. Význačným periodám života rostlin se říká fenologické fáze. Během růstu a vývoje u ovocných dřevin se rozlišují následující základní fáze: první květy, všeobecné kvetení, ukončení květu, první listy, zrání plodů, všeobecné žloutnutí listů a počátek opadávání listů.

Nejdůležitější fáze u ovocného stromu, na níž velmi často do značné míry závisí hospodářský úspěch ovocnaření, je kvetení. Je proto pochopitelné, že studium této fáze a její vztahy k podmínkám stanoviště, zejména k faktorům klimatickým, jsou zvláště důležité, a to nejen k vědeckému osvětlení dosud neprobádaných vlastností ovocného stromu, ale i při řešení důležitých otázek ovocnářské praxe.

Začátek kvetení u ovocných stromů, jak se dosud v literatuře uvádí, je vyvolán a ovládán klimatickými činiteli. Hlavní pozornost při pokusech, jež měly vyřešit vztah mezi vnějšími podmínkami a začátkem květu ovocných stromů, byla věnována teplotě vzduchu. Při všech těchto pozorováních nebyla však dosud zjištěna žádná zákonitost, z níž by byl zřejmý vliv teploty na začátek květní periody. Začátek fáze kvetení ovocných dřevin je doposud připisován teplotě vzduchu a teplotě půdy, někteří výzkumníci kladou důraz na délku a intenzitu slunečního svitu, popřípadě na vlhkost vzduchu (Blaha, 1934). Schaefer (1957) kromě teploty vzduchu zdůrazňuje vlhkost půdní.

Metodika

Problém týkající se začátku fáze kvetení meruněk jsem řešil jako součást diplomové práce, jež mi byla zadána na ovocnářském ústavu Vysoké školy zemědělské v Lednici. Cílem výzkumu bylo prokázat rozhodující vliv teploty vzduchu na začátek květu meruněk a zjistit, do jaké míry ovlivňují začátek kvetení ostatní faktory. Způsob pozorování se jednak členil na pozorování teploty vzduchu a pozorování

fenologické fáze počátku kvetení. Pozorování teploty vzduchu bylo prováděno v meteorologické budce způsobem, který odpovídá požadavkům Hydrometeorologického ústavu v Praze. Z teplot naměřených na staničním teploměru v 7, 14 a 21 hodin byla zjištěna průměrná denní teplota vzduchu.

Pozorování fáze počátku kvetení jsem prováděl v sadu na pozemcích Vysoké školy zemědělské v Lednici. Počátek kvetení byl zaznamenán v tom dnu, kdy vykvetl v koruně stromu první květ. Meruňkový sad v Lednici je vysázen na rovinném pozemku a vzdálen od meteorologické budky 0,5 km. Sad ve Valticích je na mírném svahu se severovýchodní expozicí, jeho vzdálenost od meteorologické budky je 1 km, a sad ve Velkých Pavlovicích je na rovině a vzdálen od meteorologické budky 0,1 km.

Na základě zjištěných pozorování jak meteorologických, tak fenologických jsem přistoupil ke zjištění aktivní teploty. Po sečtení aktivní teploty jsem získal úhrn teplot, který byl v jednotlivých letech blízký hodnotě 180.

V ý s l e d k y

Podle pozorování v letech 1960–1963, tj. za období 4 let, jsem si ověřil značnou rozdílnost v nástupu kvetení meruněk v katastru Lednice:

v roce 1960 byl počátek kvetení merunek dne 10. dubna,
v roce 1961 byl počátek kvetení meruněk dne 1. dubna,
v roce 1962 byl počátek kvetení meruněk dne 20. dubna a
v roce 1963 byl počátek kvetení meruněk dne 19. dubna.

Součtem průměrných denních teplot nad 5° , 7° a 9° C v předjaří až do začátku kvetení meruněk jsem získal pro rok 1960–1963 hodnoty uvedené v tabulce I.

I.

Rok	5°	7°	9°
1960	242,00	180,00	104,40
1961	225,20	186,10	139,30
1962	211,60	175,30	119,00
1963	225,30	182,50	170,90

Z tabulky je patrné, že nejmenší rozptyl úhrnu teplot je ve sloupečku se součtem průměrných denních teplot nad 7° C. Teplotu nad 7° C lze tedy považovat za vegetační nulu, ovlivňující začátek kvetení meruněk.

Výše uvedené úhrny teplot poukázaly na závislost začátku květu meruněk od teploty s přesností na půl dne, přihlídneme-li k té okolnosti, že průměrné denní teploty v období zahájení květu meruněk se většinou pohybují kolem 20° C a rozptyl výše uvedených úhrnů teplot činí pouze $10,8^{\circ}$ C.

Zjištěnou závislost začátku kvetení meruněk na teplotě jsem též ověřil v katastru města Valtic za leta 1958 a 1959 a rovněž v katastru Velkých Pavlovic za leta 1961 a 1962, kde jsem získal následující úhrny teplot:

Valtice — v roce 1958 součet teplot nad 7° C se rovnal 179,60,
— v roce 1959 součet teplot nad 7° C se rovnal 179,50.

- Velké Pavlovice — v roce 1960 součet teplot nad 7°C se rovnal 178,10,
 — v roce 1961 součet teplot nad 7°C se rovnal 185,80,
 — v roce 1962 součet teplot nad 7°C se rovnal 179,50.

Do úhrnu teplot jsem počítal též průměrnou denní teplotu, kdy sledovaný strom začal kvést, tj. kdy vykvetl první květ.

Za účelem potvrzení bezprostředního vlivu teploty vzduchu jako rozhodujícího faktoru, jenž ovlivňuje zahájení květu meruněk, jsem založil několik pokusů. Jejich výsledky potvrdily bezprostřední vliv teploty vzduchu na zahájení květu meruněk a vyvracejí neopodstatněný vliv jiných činitelů (teplota půdy, vlhkost půdy, sluneční svit), jimž se doposud připisuje značná úloha.

Pokus č. 1. Nařezané jednoleté výhonky meruňky v předjaří (v období, kdy průměrné teploty nedosahovaly 7°C) jsem vložil do sklenice s vodou a nechal jsem je zakvést v teplém skleníku. Teplota vzduchu byla ve skleníku registrována termografem. Průměrné denní teploty během trvání pokusu ve skleníku neklesly pod 7°C . Jakmile se objevil první květ, sečetl jsem všechny průměrné denní teploty, počínaje dnem založení pokusu až do dne, kdy se objevil první květ. Úhrn teplot činil 185,50, což je velmi pozoruhodné, poněvadž tato hodnota je shodná se součtem teplot naměřených v přírodních podmínkách.

Pokus č. 2. Tento pokus jsem prováděl ve stejném období jako pokus č. 1. Ovšem jednoleté výhony meruněk jsem vložil se sklenicí s vodou do termostatu, kde jsem nastavil teplotu 26°C . Předem jsem si vypočetl, že k tomu, aby výhony zakvetly, bude třeba za uvedené teploty sedm dnů. Rozvinuté květy na sledovaných výhonech meruněk po uplynutí sedmi dnů potvrdily předpokládaný propočet.

Pokus č. 3. V roce 1963 dne 14. března, v období, kdy průměrné denní teploty byly ještě nízké (pod 7°C), jsem izoloval větev meruňky polyetylenovým sáčkem. Prostor uvnitř sáčku jsem v chladnějším období otepleval elektrickou žárovkou. Na izolovanou větev jsem zavěsil termograf, který mi registroval průběh teplot. Dne 8. dubna začala tato izolovaná větev kvést. Po sečtení průměrných denních teplot způsobem předeslaným jsem získal i u tohoto pokusu úhrn teplot 184,70, což odpovídá úhrnu teplot potřebného k začátku květu meruněk za přírodních podmínek. Ostatní větve na témže stromě začaly kvést až o 11 dnů později, a to dne 19. dubna, kdy součet průměrných denních teplot nad 7°C , naměřených v přirozených podmínkách, dosáhl úhrnu teplot 182,50.

Diskuse

Z výše uvedených pozorování je patrné, že začátek doby kvetení meruněk je především ovlivněn teplotou vzduchu. Ostatní faktory jako teplota půdy a sluneční svit, o nichž je doposud uvažováno, že mají vliv na začátek doby kvetení, se prakticky na periodičnosti kvetení meruněk nepodílejí.

Mají-li se získat hodnověrně výsledky, je nutno dbát, aby teplota vzduchu byla zjišťována v blízkosti sledovaného stromu. Tepelné podmínky mikroklimatu, jimž jsou např. vystaveny ovocné dřeviny rostoucí při jižních stěnách budov, v uzavřených prostorách, ovlivňují nástup kvetení do té míry, že zde začnou meruňky, nebo jen ojedinělé větve, jež jsou vystaveny těmto podmínkám, kvést dříve o jeden, popřípadě i o více dnů.

Na základě výše uvedeného vztahu si tento zjev můžeme vysvětlit tím, že teploty vzduchu jsou zde vyšší a úhrn teplot, který potřebuje ten či onen ovocný druh, je zde dovršen dříve.

Souhrn

Na řadě pokusů byl dokázán vliv teploty vzduchu jako základního faktoru ovlivňujícího nástup kvetení meruněk v jednotlivých letech. Jak v přirozených, tak i v umělých podmínkách byl zjištěn úhrn teplot, jenž je potřebný k zahájení kvetení meruněk. Tento úhrn teplot je v jednotlivých letech blízký hodnotě 180. Výsledky pozorování nám poukazují na přesný vztah mezi začátkem kvetení a teplotou vzduchu a tím i odpovídají na otázku, proč je v nástupu kvetení meruněk v jednotlivých letech značná rozdílnost.

Došlo dne 19. 7. 1963

Literatura

1. Blaha J.: Nástup periody květu u ovocných stromů rodu Prunus. Věstník československé akademie zemědělské, roč. X, č. 8-9, 1934. — 2. Schaer E.: Kdy kvetou ovocné stromy? Schweiz. Ztschr. für Obst- und Weinbau, č. 10, 1957. — 3. Vávra B.: Základy výnosového ovocnictví. — 4. Vávra B.: Kniha o ovocném stromu.

Температура как основной фактор, влияющий на цветение абрикосовых деревьев

На ряде опытов было доказано влияние температуры воздуха как основного фактора, влияющего на начало цветения абрикосов в отдельные годы. Как в естественных, так и в искусственных условиях была установлена сумма температур, необходимая для начала цветения абрикосов. Эта сумма температур в отдельные годы приближается к величине 180. Результаты наблюдений указывают на точную зависимость между началом цветения и температурой воздуха, а тем самым отвечают и на вопрос, почему в начале цветения абрикосов в отдельные годы существуют значительные различия.

Die Temperatur, ein die Blüte der Aprikose wesentlich beeinflussender Faktor

An Hand einer Reihe von Versuchen wurde bewiesen, daß die Lufttemperatur den Beginn der Aprikosenblüte in den einzelnen Jahren wesentlich beeinflusst. Es wurde sowohl in natürlichen, als auch in künstlichen Bedingungen die Temperatursumme bestimmt, die zum Einsetzen der Blüte bei den Aprikosen notwendig ist. Diese Temperatur liegt in den einzelnen Jahren nahe dem Werte 180. Die Beobachtungsergebnisse weisen auf eine Beziehung zwischen dem Beginn der Blüte und der Lufttemperatur hin und beantworten damit die Frage, warum die Blüte der Aprikosen in den einzelnen Jahren so beachtliche zeitliche Unterschiede aufweist.

Štúdium podmienok oplyvňujúcich vitalitu peľu odrôd *Vitis vinifera*

Изучение условий, влияющих на жизнеспособность пыльцы
сортов *Vitis vinifera*

Etude des conditions influençant la vitalité du pollen des variétés *Vitis vinifera*

Inž. Dorota POSPÍŠILOVÁ, CSc.

Výskumný ústav pre vinohradníctvo a vinárstvo, Bratislava

Nutnosť zachovania peľu v stave schopnom klíčenia a oplodnenia je dôležité najmä pre šľachtiteľov pri krížení odrôd kvitnucích v rôznych časových intervaloch, pri medzidruhovom krížení, pri zásielkach peľu na väčšie vzdialenosti, pri krížení na kvetoch zálistkových apod. Okrem toho je táto otázka zaujímavá aj z hľadiska fyziologického.

Pri štúdiu peľu viniča sme sa zamerali, okrem iného, aj na stanovenie vonkajších vplyvov na jeho klíčivosť (najmä na zistenie vplyvu vlhkosti a teploty), vzhľadom na to, že praktické skúsenosti potvrdzujú, že tieto faktory vplyvajú podstatne na priebeh oplodnenia viniča. Ide tu zrejme o pôsobenie týchto faktorov v dvoch smeroch, a to v priebehu tvorby gamiet, ako aj pôsobenie na vyvinuté gamety v procese oplodňovania. Pokusmi *in vitro* sa dá sledovať iba druhá eventualita.

Vplyv vlhkosti a teploty, ktoré v určitom vzájomnom pomere — odlišnom, pravda, pre rôzne druhy rastlín — pôsobia na optimálnu klíčivosť peľových zŕn, posudzujú rôzni autori rôzne. Už r. 1894 Miyoshi a neskôr celý rad ďalších autorov konštatuje, že peľové zrnká pre stimuláciu rastu vyžadujú určitú vlhkosť. Na nepriaznivý vplyv daždivého počasia naproti tomu — počas priebehu kvitnutia — na vývoj hrozna u viniča upozorňuje Sartorius (1926) Zschokke (1927), Schwanitz (1942) a i. Pri ovocných druhoch pozoroval podobný úkaz Passecker (1956 a 1927). Daniel (1955) popisuje, že peľ *Graminae*, ktorý má v prirodzenom stave vysoký obsah vody, veľmi rýchle stráca svoju životaschopnosť. Lidforss (1899) sa zmieňuje o zaujímavej korelácii rastlín rastúcich na vlhkých stanovištiach a odolnosťou ich peľu voči vode.

O vzájomnom pôsobení vlhkosti a teploty na klíčivosť peľu sa väčšina autorov zhoduje v názore, že pre zachovanie klíčovost spôsobilosti peľu po dlhú dobu sa vyžaduje pomerne nízka relatívna vlhkosť a nižšia teplota. Z pokusov Bacha (1917) s *Brassica napus* ol. vyplýva, že peľ uložený v exikátore pri nižších teplotách si zachoval dlhšiu klíčivosť ako peľ pred vlhkosťou nechránený, uložený v prostredí chladnom alebo aj teplom. Duffield a Snow (1941) robili pokusy s klíčivosťou peľu *Pinus strobus* a *Pinus resinosa*. Za použitia stupňovanej vlhkosti a teploty zistili, že pre zachovanie klíčovosti peľu je 25–50% relatívna vlhkosť a teplota 0–4°C najvhodnejšia. King a Hesse (1941) považujú za optimálne podmienky pre peľ rôznych druhov ovocných 36°F a 25% relatívnu vlhkosť. Dengler a Scamoni (1939) zistili, že peľ ihličnatých stromov uložený vo vlhku stratil klíčivosť. Najlepšie

klíčil peľ uchovaný pri 25–30°C v termostate. Daniel (1955) označuje ako najlepšiu kombináciu vlhkosti a teploty pre konzervovanie peľu *Nicotiana* 50% relatívnu vlhkosť a –5°C. Buchholz a Blakeslee (1927) sledovali vplyv rôznych teplôt (11 až 37°C) na klíčenie peľového vrecúška peľu *Datura stramonium* priamo v čnelke. Najlepší rast vrecúšiek a najlepšiu klíčivosť vykazoval peľ pri 33,3°C. Aj Smith (1942) pozoroval zvyšovaním teploty do 35°C lepšie narastanie peľových vrecúšiek. Pre klíčivosť peľu *Vitis* stanovuje Sartorius (1926) teplotu 30°C za lepšiu ako 15°C.

Okrem teplôt nad nulou zaujímajú pri posudzovaní vplyvu na vitalitu peľu rastlín zvláštne postavenie teploty nízke. Firbas (1922), Walderdorf (1924), Bogdanov (1935) a Gollmick (1942) sa zhodujú v názore, že teploty okolo 0 nuly ($\pm 5^\circ\text{C}$) sú pre zachovanie klíchej spôsobilosti peľu najvhodnejšie. Bogdanov (1955) pritom zdôrazňuje nutnosť súčasne suchého prostredia. Gollmick (1942) však podotýka, že peľ uložený v exikátore nad chloridom vápenatým stráca rýchlo klíčivosť. Lichte (1957) pri svojich pokusoch zistil na 12 druhoch rastlín, že pri teplote –183°C a pri –78°C až po dobu 14 mesiacov nestratil pôvodnú klíčivosť. Pri použití teploty –40°C klíčivosť peľu o niečo poklesla. Do úzkeho vzťahu s konzervovaním peľu zmrazením dáva Lichte aj stupeň hydratácie peľu. Peľ sa totiž v dôsledku vyššej vlhkosti pred zmrazením môže ľahko usmrtiť. Zistil taktiež, že bezprostredne po rozmrazení peľ klíči v dôsledku zvýšenej aktivácie enzýmov oveľa intenzívnejšie ako peľ po rozmrazení dlhšiu dobu ležiaci.

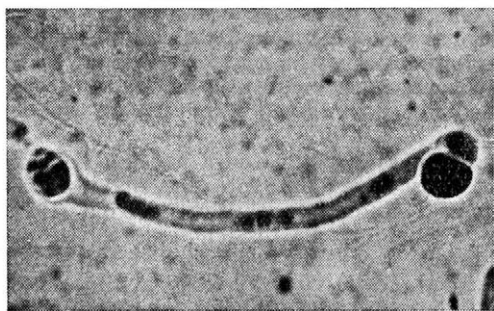
Bredemann, Garber, Hardeck a Suhr (1947) zmrazovali peľ *Lupinus* až na teplotu –190°C a zistili, že peľ zostal klíčivým aj po 81dňovom zmrazení. Tiež Dorosenko (1928) udáva, že peľ niektorých rastlín znáša teplotu –20°C, ba i teplotu tekutého vzduchu, bez podstatnej straty klíčivosti, s výnimkou *Zea mays*, ktorý nebol klíčivý už pri 0°C, pravdepodobne v dôsledku vysokého obsahu vody.

S peľom ovocných drevín robil pokusy Ewert-Proskau (1910), ktorý taktiež zistil, že peľ je proti mrazu veľmi odolný. Zmrazoval peľ na –17,4°C. Podobne Dengler a Scamoni (1939) hovoria, že mínusové teploty do 6°C znáša peľ bez poškodenia.

Pomerne široký prehľad prác o vplyve vlhkosti a teploty na peľ rastlín nepodáva uspokojivú odpoveď, ako sa chová peľ viniča. Založili sme preto pokusy, ktoré mali zistiť najvhodnejšie prostredie, v ktorom peľ, aj po dlhšiu dobu uložený, nestratí svoju klíčivosť. Metodiku laboratorných pokusov sme zamerali najmä na zistenie vplyvu teploty a vlhkosti na peľ viniča a ďalej na časový faktor. Pri voľbe prostredia uloženia sme vychádzali zo snahy, aby sa nami vytvorené podmienky uloženia peľu čo najviac približovali možnostiam šľachtiteľov, aby tak docielené výsledky boli čo najjednoduchšie priamo aplikovateľné.

Postup práce

Peľ jednotlivých odrôd viniča pre pokusy *in vitro* bol v každom prípade zmesou nazbieranou v dobe plného kvetu z mnohých krov i kvetenstiev tej-ktorej odrody. Zmes peľu sme volili preto, aby sme čo najviac vylúčili individuálny vplyv jak jednotlivých krov, tak aj jednotlivých kvetenstiev.



Obr. 1. Typicky vyklíčené peľové zrnko
(1,5 % agaru + 10 % sacharózy)
Foto Czech

Pokusy sme založili s peľom odrôd Veltlínske zelené, Sylvánske červené, Rizling rýnsky a Burgundské biele tak, že čerstvo nazbieraný peľ týchto odrôd bol rozdelený do skupín a každá z nich bola vystavená po celý rok tým istým teplotným a vlhkosťným podmienkam.

Pokusy prebiehali v rokoch 1958–1960. V r. 1958 bol peľ uvedených odrôd uložený v exikátore nad chloridom vápenatým pri izbovej teplote, ďalej v mraziarni pri teplotách málo pod 0°C a v chladničke, kde sa teplota pohybovala málo nad 0°C. V r. 1959 okrem týchto variácií pribudla ďalšia, a to uloženie peľu v termostate pri 25°C. V tomto roku sme peľ vo všetkých prípadoch (nazbieraný do hodinových sklíčok), ulo-

žili do igelitových obalov. V pokusnom r. 1960 sme pokus rozšírili ešte o jednu variáciu — uloženie peľu v mraziarenskom boxe pri -18°C .

Teploty, ako vyššie uvedené, sme volili tak, ako sú pri bežných prevádzkach, či v chladničke alebo v mraziarniach, používané a šľachtiteľom prístupné.

V r. 1960 sme hodinové sklička s peľom opäť uložili do exikátorov, z nich však pre prevádzkové manipulácie v mraziarni a v termostate sme museli exikátor zmeniť za igelitový obal. Vlhkostné pomery boli spolu s teplotou sledované všade tam, kde to bolo z technických dôvodov možné.

V prvom roku sledovania sme z každej skupiny peľu zhotovili mikroskopické preparáty pre naklíčenie peľu *in vitro* každý mesiac od zberu peľu až do novembra, v nasledujúcich rokoch v dvojmesačných intervaloch. Zhotovenie mikroskopických preparátov a spôsob hodnotenia sme popisali v skoršej práci (Pospíšilová, 1961).

Výsledky pozorovaní

Výsledky trojročných pokusov sme názorne zhrnuli do tabuliek a diagramov. Pred hodnotením pokusných výsledkov je potrebné osvetliť niektoré podrobnosti týkajúce sa podmienok uloženia peľu v priebehu rokov. Zo sledovaných teplôt (diagr. 1—3) mala pomerne stály a rovnomerný priebeh po celé tri roky teplota v izbových podmienkach. Obdobne tomu bolo s teplotou regulovanou termostatom v dvoch pokusných ročníkoch. Teploty okolo 0°C sme chceli rozdeliť na teploty málo nad 0°C a málo pod 0°C . Žiaľ teplota málo nad 0°C sa nedala v podmienkach chladničky regulovať na pravidelný priemer, preto výkyvy jednotlivých ročníkov sú dosť veľké. V pokusnom období 1958—1959 dosahuje priemer až $6,7^{\circ}\text{C}$, v období 1959—1960 iba $1,23^{\circ}\text{C}$, kým r. 1960—1961 skoro splyva priemerná teplota chladničky s priemernou teplotou mraziarenskeho boxu pri mínusových teplotách okolo nuly ($-2,68^{\circ}$ a $-1,94^{\circ}\text{C}$).

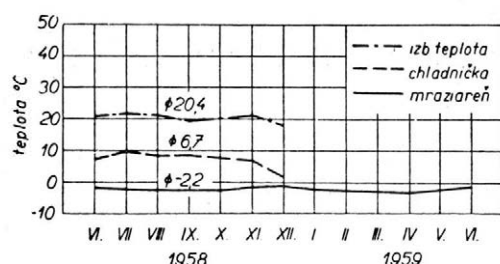


Diagram 1. Teploty pri uložení peľu v rôznych prostrediach v priebehu obdobia jún 1958 až jún 1959

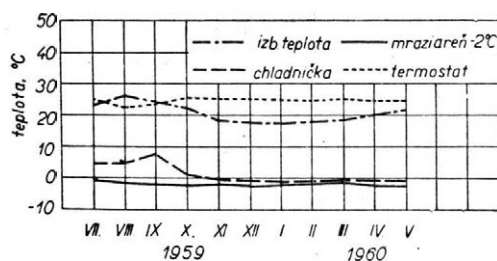


Diagram 2. Teploty pri uložení peľu v rôznych prostrediach v priebehu obdobia júl 1959 až máj 1960

Relatívna vlhkosť na jednotlivých partiách pokusného peľu sa riadila tým, či bol peľ uložený v exikátore alebo v igelitovom obale. V exikátore sa pohybovala relatívna vlhkosť okolo 50 %, v igelitovom obale okolo 80 %, a to v každom sledovacom prostredí.

Výsledky z trojročných pokusov s peľom prechovávaným pri izbovej teplote poskytujú takýto obraz: Peľ všetkých 4 sledovaných odrôd uložený v r. 1958 pri izbovej teplote, ktorej celo-

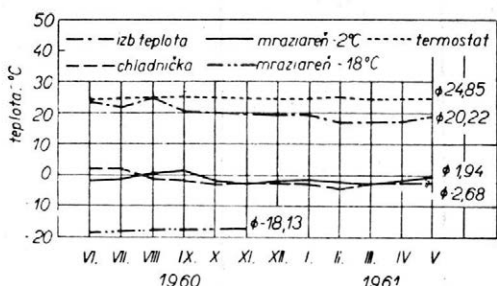


Diagram 3. Teploty pri uložení peľu v rôznych prostrediach v priebehu obdobia jún 1960 až apríl 1961

I. Percento klíčivosti peľu 4 odrôd viniča po rôzne dlhom jeho uložení v rôznych podmienkach. Peľ z roku kvitnutia 1958. (Prie-mery z 5 opakovaní a 300 čítaných peľových zŕn)

Odroda	Percento klíčivosti čerstvého peľu	Percento typicky vyklíčených zŕn	Doba uskladnenia peľu v mesiacoch	Percento vyklíčených peľových zŕn pri uložení v prostredí					
				izbová teplota — exikátor		chladnička (cca 6 °C) — exikátor		mraziarenský box (cca -2 °C) — exikátor	
				percento celkove klíč. zŕn	percento typicky klíč. zŕn	percento celkove klíč. zŕn	percento typicky klíč. zŕn	percento celkove klíč. zŕn	percento typicky klíč. zŕn
Veltlínske zelené	85,74	69,90	1	71,20	42,80	76,20	47,00	70,80	42,30
			2	48,90	0,30	61,90	21,50	70,40	26,50
			4	54,50	—	52,20	0,30	69,70	16,00
			6	15,30	—	19,90	1,00	62,80	20,30
			8	12,26	—	15,59	—	48,13	—
			10	1,86	—	1,40	—	—	—
			12	—	—	—	—	—	—
Rizling rýnsky	58,64	11,54	1	49,20	1,70	37,80	3,00	50,50	10,40
			2	29,70	—	37,70	0,90	44,60	6,10
			4	36,70	—	55,70	0,20	50,00	0,60
			6	12,00	—	18,80	0,60	24,90	3,00
			8	11,33	—	10,33	—	12,39	—
			10	0,66	—	1,13	—	7,99	—
			12	—	—	—	—	6,46	0,46
Burgundské biele	63,10	19,30	1	38,10	1,20	55,90	10,40	56,50	21,40
			2	35,50	—	54,80	3,80	49,10	3,60
			4	44,50	—	56,80	0,60	63,90	1,80
			6	25,40	—	21,40	1,20	36,60	3,10
			8	14,66	—	17,33	—	24,00	—
			10	1,86	—	3,46	—	—	—
			12	—	—	—	—	—	—
Sylvánske červené	77,34	27,44	1	51,10	8,50	71,80	26,20	62,30	28,20
			2	35,00	0,50	69,70	17,50	47,00	5,90
			4	40,50	—	65,10	0,70	58,50	9,80
			6	13,70	—	24,40	4,50	58,50	25,90
			8	13,86	—	11,13	—	34,72	—
			10	2,73	—	1,55	—	20,66	—
			12	—	—	—	—	38,99	3,79

II. Percento klíčivosti peľu 4 odrôd viniča pri rôzne dlhom jeho uložení z rôznych podmienkach. Peľ z roku kvitnutia 1959. (Priemery z 5 opakovaní à 300 ks čítaných peľových zŕn)

Odroda	% klíč. čerstvého peľu	% typicky klíč. peľ. zŕn	Doba uskladnenia peľu v mesiacoch	Percento vyklíčených peľových zŕn pri uložení v prostredí							
				Izbové podmienky — igelitový obal		Termostat (cca 25 °C) — igelitový obal		Chladnička (cca 1 °C) — igelitový obal		Mraziareňský box (cca -3,5 °C) — igelitový obal	
				percento celkove klíč. zŕn	percento typicky klíč. zŕn	percento celkove klíč. zŕn	percento typicky klíč. zŕn	percento celkove klíč. zŕn	percento typicky klíč. zŕn	percento celkove klíč. zŕn	percento typicky klíč. zŕn
Veltínske zelené	72,33	65,53	2	17,86	—	17,40	—	13,46	—	27,30	8,73
			4	18,66	—	11,26	—	15,60	—	13,30	—
			6	17,39	—	19,13	—	28,86	—	18,33	—
			8	22,73	—	14,46	—	19,13	—	13,80	—
			10	23,53	—	15,66	—	—	—	19,60	—
Rizling rýnsky	49,59	30,39	2	10,60	—	15,40	—	32,33	21,59	17,46	3,73
			4	5,53	—	12,26	—	11,26	—	9,72	—
			6	17,73	—	15,39	—	16,33	—	13,66	—
			8	23,13	—	10,60	—	14,06	—	15,86	—
			10	18,06	—	19,60	—	—	—	19,46	—
Burgundské biele	8,66	—	2	15,91	—	11,73	—	—	—	13,56	2,46
			4	13,60	—	19,53	—	—	—	10,73	—
			6	16,46	—	26,79	—	—	—	19,60	—
			8	16,93	—	18,40	—	—	—	13,99	—
			10	20,52	—	20,60	—	—	—	17,40	—
Sylvánske červené	20,93	6,26	2	11,66	—	11,66	—	16,06	1,20	7,20	0,86
			4	10,40	—	8,19	—	8,07	—	4,80	—
			6	14,86	—	16,66	—	16,79	—	12,99	—
			8	15,00	—	10,59	—	13,99	—	11,99	—
			10	21,60	—	15,53	—	—	—	14,86	—

III. Percento klíčivosti peľu 4 odrôd viniča po rôzne dlhom jeho uložení v rôznych podmienkach. Peľ z roku kvitnutia 1960. (Priemery 5 opakovaní à 300 ks čítaných peľových zŕn)

Odrôda	% klíč. čerstvého peľu	% typicky klíč. peľ. zŕn	Doba uskladnenia peľu v mesiacoch	Percento vyklíčených peľových zŕn pri uložení v prostredí									
				izbové podmienky — exikátor		Termostat (cca 25 °C) — igelitový obal		Chladnička (−2,5 °C) — igelitový obal		Mraziareňský box (0 °C) — igelitový obal		Mraziareňský box (−18 °C) — igelitový obal	
				% celkove klíč. zŕn	% typicky klíč. zŕn	% celkove klíč. zŕn	% typicky klíč. zŕn	% celkove klíč. zŕn	% typicky klíč. zŕn	% celkove klíč. zŕn	% typicky klíč. zŕn	% celkove klíč. zŕn	% typicky klíč. zŕn
Veltlínske zelené	65,47	38,72	2	22,20	—	24,40	—	36,13	6,73	77,40	62,60	25,46	1,73
			4	15,60	—	12,60	—	15,66	—	37,40	31,46	—	—
			6	13,33	—	15,60	—	18,93	—	14,13	—	33,46	—
			8	—	—	21,93	—	28,86	0,66	20,06	—	—	—
Rizling rýnsky	50,79	13,26	2	19,40	—	14,93	—	63,40	50,60	75,46	62,60	19,06	0,13
			4	11,66	—	18,00	—	43,73	29,40	61,13	44,66	—	—
			6	14,66	—	16,00	—	43,86	14,26	16,00	—	50,06	16,60
			8	—	—	23,39	—	35,99	10,50	17,86	—	—	—
Burgunské biele	30,73	2,33	2	22,53	—	27,86	—	47,13	15,13	41,66	3,13	22,66	0,06
			4	16,93	—	21,60	—	28,46	1,46	33,20	0,80	—	—
			6	22,39	—	14,80	—	26,33	—	17,26	—	19,13	—
			8	—	—	28,33	—	38,46	0,20	25,53	—	—	—
Sylvánske červené	29,86	2,86	2	16,33	—	19,13	—	56,13	26,20	57,73	19,33	27,20	0,86
			4	8,20	—	13,60	—	32,93	10,26	59,86	13,60	—	—
			6	11,53	—	13,73	—	56,40	14,06	10,73	—	14,86	—
			8	—	—	24,13	—	45,72	2,19	14,73	—	—	—

ročný priemer robil 20,4° C a cca 50 % relatívnej vlhkosti v exikátore, bol v podstate uspokojivo kľivý po dobu 4 mesiacov (tab. I). Intenzita jeho kľivosti oproti čerstvému peľu síce značne klesla a podobne sa podstatne znížilo aj percento typicky vyklíčených peľových zŕn s dlhým peľovým vrecúškom, avšak dá sa predpokladať, že peľ do 4 mesiacov je dostatočne vitálny. Od 4. mesiace možno badať značný pokles kľivosti, a to stúpajúci úmerne s dobou uloženia peľu.

Takmer u všetkých variácií badať, že pri nakličovaní peľu 4 mesiace uloženého bola kľivosť peľových zŕn vyššia ako po dvojmesačnom uložení. Tento úkaz vysvetľujeme vplyvom živného média. Je totiž možné, že pri vare agarovej pôdy v sacharóznom roztoku došlo k väčšiemu výparu a tým aj k podstatnejšej zmene koncentrácie sacharózy, ktorá mohla zapríčiniť nižšiu kľivosť peľu.

V pokusnom r. 1959 (tab. I) bol peľ uložený pri priemernej teplote 20,28° C a relatívnej vlhkosti cca 80 %. Pokles kľivosti peľu po dvojmesačnom uložení bol pri odrode Veltlínske zelené a Rizling rýnsky veľmi podstatný, pri odrode Sylvánske červené značný a pri odrode Burgundské biele, ktoré vykazovalo v tomto roku veľmi slabú kľivosť peľu, žiadny, ba naopak kľivosť peľu tejto odrody po viacmesačnom ležaní bola vyššia ako kľivosť peľu čerstvého. To je možné vysvetliť iba veľkou variabilitou pokusného objektu.

Pokles kľivosti peľu už v druhom mesiaci uloženia sa dá pripísať pomerne vysokej relatívnej vlhkosti prostredia. Výsledky mikroskopických pozorovaní však prekvapujúco nevyjadrujú rozdiely v kľivosti peľu so stúpajúcou dobou uloženia. Ba naopak možno konštatovať, že peľ všetkých odrôd vo všetkých prípadoch mal po desaťmesačnom uložení vyššiu kľivosť ako po dvojmesačnej etape. Túto okolnosť vysvetľujeme tým, že vitalita peľu bola vplyvom vysokej vlhkosti hneď zo začiatku tak nízka, že rozdiely ďalších mesiacov nemôžu už byť veľké a keď sú, sú zapríčinené variabilitou pokusného objektu alebo aj tým, že pri príprave vždy čerstvého sacharózne-agarového prostredia dochádza v ojedinelých partiách pri vare živnej pôdy k rôznym koncentráciám sacharózy, ako už bolo uvedené, ktoré ovplyvňujú kľivosť peľu vlniča rôzne.

Peľ pokusných odrôd, odobraný r. 1960, mal oproti roku predošlému už zrejmu tendenciu postupného ubúdania kľivosti v priebehu uchovania peľu v exikátore pri izbovej teplote. Zlom medzi kľivosťou čerstvého a dvojmesačného peľu je pri všetkých odrodách značný.

V termostate, t. j. pri priemernej teplote 24,39° C v r. 1959 a 24,85° C v r. 1960 (tab. II, III a grafy 1—3) a pri cca 80 % relatívnej vlhkosti, uložený peľ ztratil z veľkej časti kľivú spôsobilosť už v druhom mesiaci uloženia. Pri odrodách Veltlínske zelené a Rizling rýnsky poklesla r. 1959 kľivosť peľu o 76 %, pri Sylvánskom červenom o 50 %, pri Burgundskom bielom však stúpala. Zdôvodnenie je obdobné ako už bolo uvedené. V priebehu ďalších mesiacov r. 1959 sa už kľivosť peľu postupne neznižovala, aj keď sú pri niektorých odrodách viditeľné kolísania.

Peľ zo zberu r. 1960 mal tendenciu postupného znižovania kľivosti s pribúdaním dĺžky uloženia peľu. Tiež vitalita, vyjadrená schopnosťou peľu vyklíčiť v dlhé peľové vrecúško, bola v oboch ročníkoch po dvojmesačnom uložení znížená na nulu. Kľivosť peľu po ôsmich mesiacoch vykázala pri všetkých odrodách zjavné zvýšenie. Odôvodnenie nachádzame iba vo vplyve živného prostredia. Všeobecne možno povedať, že peľ pri teplote cca 25° C a pri relatívnej vlhkosti 80 % stráca pomerne rýchle svoju životaschopnosť.

Pri konzervovaní peľu v chladničke v pokusnom r. 1958 (tab. I) bola priemerná teplota (počas celej doby uloženia) 6,7° C (graf 1) a relatívna vlhkosť

cca 50 %. Pri nazretí do tab. I vidíme, že ešte po štyroch mesiacoch je klíčivosť peľu pomerne vysoká a klesla v porovnaní s klíčivosťou čerstvého peľu pri odrode Veltlínskej zelenej iba o 39 %, pri Rizlingu rýnskom o 6 %, pri Burgundskom bielom o 13 % a pri Sylvánskom červenom o 22 %. Postupné znížovanie percenta klíčivosti ide progresívne s dobou uloženia peľu. Výsledky sú na prvý pohľad podobné ako výsledky toho istého ročníku pri uložení peľu pri izbovej teplote, avšak percento klíčenia schopného peľu pri uložení pri nižšej teplote je vyššie, čo vyjadrujú nielen číselné hodnoty celkovej klíčivosti peľu, ale najmä percentické hodnoty peľových zŕn v priebehu jednotlivých mesiacov.

V r. 1959 (tab. II) bola teplota pri uložení peľu v chladničke v priemere $1,23^{\circ}\text{C}$ (graf 2) a relatívna vlhkosť okolo 80 %. Klíčivosť peľu sa po dvojmesačnom uložení oproti čerstvému peľu podstatne znížila, a to na všetkých pokusných odrodách. Možno však povedať, že pri Rizlingu rýnskom a Sylvánskom červenom bola predsa vyššia ako po uložení pri teplotách vyšších za tej istej relatívnej vlhkosti. Postupná tendencia zníženia klíčivosti peľu v priebehu mesiacov nie je veľmi výrazná. Značný pokles klíčivosti hneď na počiatku doby uloženia možno pripísať vyššej relatívnej vlhkosti prostredia.

Priemerná teplota v chladničke bola v r. 1960 $-2,68^{\circ}\text{C}$ (tab. III a graf 3), vlhkosť cca 80 %. V týchto podmienkach mal peľ ešte po šesťmesačnom uchovaní pomerne vysokú klíčivosť. Iba pri Veltlínskom zelenom sa klíčivosť peľu po tejto dobe oproti čerstvému peľu znížila o 73 %, pri Rizlingu rýnskom však iba o 14 %, pri Burgundskom bielom o 14 % a pri Sylvánskom červenom bola klíčivosť peľu oproti čerstvému dokonca o 93 % vyššia. Toto zvýšenie možno opäť zdôvodniť buď variabilitou pokusného objektu, alebo aj zvýšením aktivity enzýmov tesne po rozmrazení peľu v zmysle zistení Lichteho (1957). Tiež percento peľových zŕn typicky vyklíčených v dlhé peľové vrecúško je po šiestich mesiacoch uloženia ešte pomerne vysoké.

Pokusy s konzervovaním peľu pri mínusových teplotách, blízkyh nule, v mrazierenskom boxe, dávajú nasledovné výsledky:

R. 1958 pri priemernej teplote -2°C a relatívnej vlhkosti cca 50 % bol ešte po šiestich mesiacoch peľ dobre klíčivý, čo vidno aj z toho, že sú zastúpené v mikroskopickom preparáte ešte zrná typicky klíčiace (tab. I). S postupným pribúdaním doby uloženia klíčivosť peľu klesá.

Obdobné výsledky poskytuje aj pokus z r. 1960 (tab. III). Tu treba konštatovať, že po osmimesačnom naklíčení zrazu percento klíčivosti vystúpilo vyššie ako po šesťmesačnom uložení. Odôvodnenie tohto úkazu vplyvom naklíčovacieho prostredia už bolo uvedené.

Odlišné sú výsledky r. 1959 (tab. II), keď značný pokles klíčivosti peľu nastal hneď pri počiatku doby uloženia a v mesačných intervaloch, neskôr výkyvy už neboli veľmi výrazné. Tento pokusný ročník sa obdobne prejavuje aj na peľe uloženom inými spôsobmi a odôvodnenie treba hľadať v zhoršených klimatických podmienkach toho roku pred kvitnutím i v priebehu kvitnutia, čo sa mohlo odraziť negatívne na vitalite peľu v priebehu mesiacov jeho konzervovania.

Roku 1960 sme vystavili peľ pokusných odrôd aj pôsobeniu pomerne nízkych teplôt, -18°C (tab. III). Pokus ukázal, že už po dvoch mesiacoch uloženia peľu pri tejto teplote jeho klíčivosť podstatne klesá a niet fakticky rozdielu medzi voľným ponechaním peľu pri izbových podmienkach a pri uložení peľu pri -18°C . Tu treba súčasne podotknúť, že peľ bol vystavený pomerne vysokej relatívnej vlhkosti (80 %) a dá sa preto predpokladať, že táto pomerne

už veľmi nízka teplota skoro usmrcuje peľové buňky najmä vtedy, ak sú vystavené pomerne vysokej relatívnej vlhkosti.

Matematickú sumarizáciu pokusných výsledkov za trojročné obdobie trvania pokusov nie je možné urobiť, a to pre rôznorodosť niektorých faktorov, ktoré sa v priebehu rokov vyskytli, a ktoré nebolo vždy možné regulovať. No napriek tomu rôznorodosť podmienok nebola na závalu, lebo pomohla odhaliť ďalšie problémy, ktoré by sa za rovnakých podmienok počas všetkých pokusných ročníkov neboli vyskytli. Výsledky pokusov jasne ukazujú:

a) tendenciu klesajúcej aktivity buniek peľu so stúpajúcou dobou jeho uloženia, a to pri všetkých pokusných variáciách i odrodách;

b) že nižšie teploty pri uložení peľu sú pre zachovanie jeho klíčivej spôsobilosti po dlhšiu dobu výhodnejšie.

Štatistické hodnotenie pokusov

Všetky pokusné výsledky sme hodnotili analýzou variancie, a to výsledky pozorovaní každej pokusnej partie zvlášť. To znamená, že v každom pokusnom roku po dvoch, štyroch, šiestich, ôsmich a prípadne i desiatich mesiacoch sa percentické hodnoty mikroskopických pozorovaní vyhodnotili faktoriálnou analýzou variancie. Výsledky sú väčšinou vysoko preukazné a výsledkov nepreukazných je iba veľmi málo. Vzhľadom na veľké množstvo tabuliek o štatistickej preukaznosti tabuľky neuverejňujeme a poukazujeme na záverečnú zprávu „Štúdium fyziologických vlastností peľu odrôd viniča“ (Pospíšilová, 1960), v ktorej sú zhrnuté, a ktorá je na VÚVV Bratislava k dispozícii.

S ú h r n

1. Vplyv okolitého prostredia, predovšetkým teploty a vlhkosti, na klíčovosť peľu viniča pri jeho uskladnení bol našimi pokusmi dokázaný.

a) Pri nižších teplotách v rozmedzí $+5^{\circ}$ až -3° C uložený peľ v izbových podmienkach, kolísajúcich v určitom rozmedzí (cca $17-25^{\circ}$ C), alebo v podmienkach pravidelne vyšších teplôt (25° C).

b) Nižšia relatívna vlhkosť (50 %) je pre zachovanie klíčivej energie peľu viniča potrebná, a to ako pri teplotách nízkych, tak aj pri teplotách vyšších.

c) Najvýhodnejšie je peľ viniča uchovávať pri nízkej relatívnej vlhkosti (50 %) a pri nízkej teplote ($+5^{\circ}$ až -2° C).

d) Veľmi nízke teploty (-18° C) vplývajú na energiu klíčenia negatívne, a to tým viac, čím je vlhkosť prostredia uloženia peľu vyššia.

2. Pokusmi bolo dokázané, že peľ viniča je za určitých optimálnych podmienok pomerne dlho klíčivý. Vitalita peľu sa, pravda, postupom času oproti vitalite čerstvého peľu znižuje. Aj po desaťmesačnej konzervácii má peľ viniča ešte klíčovú peľovú zrná.

3. Vitalita peľu je v negatívnej korelácii s dĺžkou uloženia peľu.

4. Vplyv ročníku je výrazný tiež pri pokusoch zameraných na stanovenie vitality peľu viniča. Dá sa usudzovať, že v určitých nepriaznivých ročníkoch prebiehajú vo vyvíjajúcich sa generatívnych orgánoch určité zmeny, ktoré majú vplyv pri zachovaní vitality peľu po dlhšiu dobu. Národným ročníkom bol rok 1959.

Došlo dňa 9. 7. 1963

Изучение условий, влияющих на жизнеспособность пыльцы сортов *Vitis vinifera*

1. Влияние окружающей среды, прежде всего температуры и влажности на прорастаемость пыльцы винограда при его хранении, было доказано нашими опытами.

а) При более низкой температуре в пределах от + 5 до — 3° С пыльца была уложена при комнатных условиях, колеблющихся в определенном диапазоне (примерно 17—25° С), или же в условиях регулярно повышенных температур (25° С).

б) более низкая относительная влажность (50 %) необходима для сохранения энергии прорастания пыльцы винограда как при низкой, так и при повышенной температуре.

в) Лучше всего хранить пыльцу винограда при низкой относительной влажности (50 %) и при низкой температуре (от + 5 до — 2° С).

г) Очень низкие температуры (— 18° С) отрицательно влияют на энергию прорастания, причем тем больше, чем выше влажность среды хранения пыльцы.

2. Опытами было доказано, что при определенных оптимальных условиях виноградная пыльца относительно долго сохраняет свою прорастаемость. Правда, жизнеспособность пыльцы со временем понижается по сравнению с жизнеспособностью свежей пыльцы. И после 10 месяцев хранения виноградная пыльца еще имеет всхожие пыльцевые зерна.

3. Жизнеспособность пыльцы находится в отрицательной корреляции со сроком ее хранения.

4. Влияние года также проявляется при опытах, направленных на определение жизнеспособности виноградной пыльцы. Можно полагать, что в определенные неблагоприятные годы в развивающихся генеративных органах происходят известные изменения, оказывающие влияние на сохранение жизнеспособности пыльцы на более продолжительное время. Показательным был 1959 год.

Etude des conditions influençant la vitalité du pollen des variétés *Vitis vinifera*

1. L'influence de l'ambiance notamment de la température et de l'humidité, sur la faculté germinative du pollen de la vigne, au cours de son stockage, fut confirmée par nos essais.

a) Pour le pollen stocké dans des conditions de chambre à des températures inférieures entre + 5° — 3° C variant dans certaines limites (environ 17—25° C), ou dans les conditions des températures régulièrement supérieures (25° C).

b) L'humidité relative inférieure (50 %) paraît être nécessaire pour la conservation de l'énergie germinative du pollen et cela aussi bien à des températures inférieures qu'à des températures supérieures.

c) La méthode la plus avantageuse, c'est de conserver le pollen à l'humidité relative (50 %) et à la température inférieure (+ 5° jusqu'à — 2° C) basses.

d) Les températures trop basses (— 18° C) influencent l'énergie germinative d'une façon négative, et cela d'autant plus que l'humidité du milieu du stockage du pollen est supérieure.

2. On a prouvé, par les essais, que le pollen dans certaines conditions optimales garde sa faculté de germination relativement longtemps. En effet, la vitalité du pollen stocké diminue par rapport à celle du pollen frais. Même après une conservation de 10 mois, le pollen de la vigne présente encore des grains de pollen ayant la faculté germinative.

3. La vitalité du pollen est en corrélation négative avec la durée de sa déposition.

4. L'influence de l'année paraît être expressive même au cours des essais, orientés sur la détermination de la vitalité du pollen de la vigne. On peut en conclure que dans certaines années défavorables il parcourt dans les organes génératifs en développement certaines modifications, qui exercent l'influence sur la conservation de la vitalité du pollen pendant un temps plus long. L'année exemplaire était celle de 1959.

Použití kombinované redukce fosfomolybdenanového komplexu při stanovení P_2O_5 v půdních výluzech

Применение комбинированной редукции фосфомолибдатового комплекса при определении P_2O_5 в почвенных экстрактах

Die Anwendung der kombinierten Reduktion des Molybdatophosphat-Komplexes bei der Bestimmung des P_2O_5 in Bodenauszügen

Inž. Jaromír DAMAŠKA, doc. Mitko KOŽUCHAROV, Antonie KULÍKOVÁ,
prom. chem.

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně
Vysoká škola zemědělská, Sofie

Důsledné uskutečňování chemizace zemědělství, zejména pak zvyšování intenzity hnojení průmyslovými podniky, je dnes stále více závislé na provádění různých chemických rozborů a zkoušek, od kterých je požadována nejen vysoká kvalita a reprodukovatelnost výsledků, ale i jednoduchost a metodická nenáročnost pracovních postupů. Zvláště při stanovení půdní zásoby tzv. přístupných živin (P_2O_5 a K_2O) má rozhodující význam vlastní metoda stanovení dané živiny, která podmiňuje nejen organizaci laboratorního provozu, ale do jisté míry i praktickou využitelnost výsledků. Z tohoto hlediska má mimořádný význam způsob stanovení obsahu kyseliny fosforečné, kde se až dosud setkáváme se značnými obtížemi (Cap, 1961, Dostál, 1958, Meščerjakov, 1956, a Yuen, Pollard, 1955).

Princip nejčastěji používané kolorimetrické metody stanovení kyseliny fosforečné v půdních výluzech spočívá v tvorbě žluté zabarveného fosfomolybdenanového komplexu dále FMK), který je pak snadno redukovatelný na tzv. fosfomolybdenovou modř (Malát, 1956, Thun, Herrmann, Knickmann, 1955, Yuen, Pollard, 1955). K redukci FMK bylo navrženo velké množství redukčních činidel, z nichž nejčastěji je používán chlorid cínatý — $SnCl_2 \cdot 2 H_2O$, popřípadě z organických redukčních činidel síran hydrazinu — $(NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$, nebo thiomocovina — $(NH_2)_2 C = S$ (Cap, 1959, Dostál, 1958, Ferrari, 1956, Thun, Herrmann, Knickmann, 1955, Yuen, Pollard, 1955). Za předpokladu přísného dodržování pracovních podmínek metodiky (acidita, teplota, vzájemný poměr činidel aj.), lze oběma způsoby dosáhnout poměrně uspokojivých výsledků. Přesto však uvedené způsoby redukce FMK mají celou řadu závažných nedostatků, které omezují použitelnost dané metodiky. Tak např. při redukci $SnCl_2$ je vybarvení fosfomolybdenové modře málo trvanlivé a velmi často — zvláště při vyšší teplotě — dochází k tvorbě bílého zákalu. Při redukci síranem hydrazinu, příp. i jinými organickými činidly, lze dosáhnout trvalého modrého zabarvení jen při vyšších teplotách (zahříváním na vodní lázni), avšak intenzita modré barvy je nižší než při redukci $SnCl_2$. Uvedené nedostatky do značné míry ovlivňují použitelnost dané metody při sériových rozbořech půdních výluhů a zvyšují náročnost samotného analytického stanovení.

Na základě našich dlouholetých zkušeností s použitím různých způsobů kolorimetrického stanovení P_2O_5 v půdních výluzech, vypracovali jsme novou variantu

redukce FMK, při které se barevná reakce vyvolává působením kombinovaného redukčního činidla — chloridu cínatého a síranu hydrazinu (dále Sn+Hs). Námi navržený způsob v podstatě odstraňuje výše uvedené nedostatky a lze ho proto doporučit k všestrannému použití, zejména při sériovém stanovení kyseliny fosforečné v rámci agrochemického zkoušení půd.

Metodika a výsledky

Redukce žlutého FMK za použití kombinovaných činidel, např. chloridu cínatého a síranu hydrazinu (nebo tiomočoviny), byla sice popsána již v dřívějších pracích (C a p, 1961, K o ť u c h a r o v, 1962), avšak v analytické praxi nedoznala zatím širšího uplatnění. Ukázalo se totiž, že při redukci FMK síranem hydrazinu (nebo tiomočoviny), kombinované přidávkou chloridu cínatého, je intenzita molybdenové modře o 10–20 % nižší než při redukci chloridem cínatým. Tato skutečnost dovoluje vyslovit domněnku, že průběh redukce FMK je závislý nejen na vlastnostech použitých činidel a jejich koncentraci, ale i na způsobu jejich použití. Pozorovaný jev vysvětlujeme tak, že proces redukce, podmíněný v počáteční fázi přidávkou síranu hydrazinu (nebo tiomočoviny) neprobíhá s maximální intenzitou a pozdější přídavek chloridu cínatého umožňuje vybarvení fosfomolybdenové modře (za normálních teplotních podmínek) jen na úroveň nepatrně vyšší, než při redukci síranem hydrazinu (tiomočoviny). Za předpokladu, že $(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ (dále Hs) vytváří stabilnější podmínky redukce fosfomolybdenovaného komplexu, avšak s malou rychlostí průběhu reakce, na rozdíl od redukce chloridem cínatým (dále Sn), která probíhá sice nesrovnatelně rychleji, avšak s celou řadou nežádoucích průvodních jevů, navrhli jsme takovou úpravu pracovního postupu, při kterém je v maximální míře využito příznivých vlastností obou redukčních činidel.

Na řadě pokusů byly prověřeny dvě varianty redukce FMK, a to:

1. síranem hydrazinem s přidávkou chloridu cínatého,
2. chloridem cínatým s přidávkou (po úplném vybarvení) síranu hydrazinu.

Obě varianty byly paralelně srovnávány s běžně prováděnou redukcí Sn. Byla sledována jednak intenzita vybarvení fosfomolybdenové modře a její trvanlivost v normálních laboratorních podmínkách, jednak možnost opakovaného měření intenzity zabarvení za delší dobu, bez nebezpečí vzniku zákalu v analyzovaném roztoku. Zároveň byla prověřena použitelnost navrženého způsobu kombinované redukce FMK při stanovení přístupného fosforu metodou Egnèra.

Příprava pracovních roztoků je v podstatě stejná jako u ostatních běžně používaných způsobů kolorimetrického stanovení fosforu:

1. Roztok molybdenu amonného

A-50 g $(\text{NH}_4)_6\text{MO}_7\text{O}_{24} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ (p. a.) se rozpustí v 450 ml horké destilované vody (cca 60° C).

B-500 ml konc. H_2SO_4 se zředí 500 ml destilované vody.

Po vychladnutí se roztok A pomalu, za stálého míchání, přidává do roztoku B a po opětovém vychladnutí se objem upraví destilovanou vodou na 2000 ml.

2. Redukční činidlo — roztok chloridu cínatého

10 g $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (p. a.) se rozpustí v 25 ml konc. HCl (za studena, event. je-li třeba i za tepla). Takto připravený zásobní roztok SnCl_2 , ucho-

vávaný v hnědé reagenční láhvi, je stálý asi 2 měsíce. Před vlastním použitím se ředí 1 ml na 80 ml destilovanou vodou. Zředěný roztok je stálý jen několik hodin.

3. Redukční činidlo — roztok síranu hydrazinu
 $1,2 \text{ g } (\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ (p. a.) se rozpustí v 1000 ml 12% kyseliny sírové. Roztok je stálý po několik měsíců.
4. Standardní roztok fosforu
 $0,1917 \text{ g } \text{KH}_2\text{PO}_4$ (p. a.) se rozpustí v 1000 ml destilované vody. 1 ml standardního roztoku obsahuje 0,1 mg P_2O_5 .

Pokusná část spočívala v přípravě tří sérií standardních roztoků, obsahujících 0,02—0,04—0,06—0,08—0,1 mg P_2O_5 , upravených v 100 ml odměrné baňce destilovanou vodou na objem 80 ml. Po přidání 2,5 ml roztoku molybdenanu amonného a promíchání se ke každé sérii přidalo odpovídající množství redukčního činidla, a to:

- k 1. sérii — 1 ml roztoku chloridu cínatého; po promíchání doplněno destilovanou vodou na 100 ml,
- k 2. sérii — 5 ml roztoku síranu hydrazinu a 1 ml roztoku chloridu cínatého; po promíchání doplněno destilovanou vodou na 100 ml,
- k 3. sérii — 1 ml roztoku chloridu cínatého, promícháno a po vybarvení (po 5 min.) bylo přidáno 5 ml roztoku síranu hydrazinu; po promíchání doplněno destilovanou vodou na 100 ml.

Během trvání celého pokusu se teplota roztoků pohybovala v rozmezí 20—21° C. Změny v intenzitě zabarvení jednotlivých pokusných sérií byly sledovány v určitých časových intervalech po dobu 26 hodin. Měření extinkce vybarvených roztoků se provádělo na Pulfrichově fotometru za použití filtru o vlnové délce 690 m μ . Výsledky fotometrického měření jsou uvedeny v tabulce I.

Porovnáním dosažených výsledků můžeme konstatovat, že

1. při redukci FMK jen Sn není intenzita modrého zabarvení dostatečně stálá (maximálně 4 hod.) a v důsledku bílého zákalu je pozdější měření prakticky nemožné;
2. redukce kombinovaným činidlem $(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SnCl}_2$ zaručuje dostatečně vysokou stabilitu modrého zabarvení (minimálně 24 hod.), nedochází ke vzniku zákalu, avšak intenzita modrého zabarvení je poněkud nižší (o 8—12 %) než při redukci SnCl_2 ;
3. redukce chloridem cínatým, stabilizovaná pozdějším přídatkem Hs, probíhá se stejnou, popřípadě větší intenzitou než při redukci Sn, při vysoké stálosti modrého zabarvení (minimálně 26 hod.) a bez vytvoření bílého zákalu.

Protože výsledky fotometrického měření potvrdily naše předpoklady o účelnosti námi navržené kombinace redukčních činidel a způsobu jejich použití, ověřili jsme si v další řadě pokusů vhodnost této metody pro sériové stanovení P_2O_5 , při určování tzv. přístupného fosforu metodou Egnéra (ve výluhu mléčnanu vápenatého s pH 3,7). Redukce FMK se v tomto případě provádí buď chloridem cínatým (L a n í k, H a l a d a, 1956) nebo některým z organických redukčních činidel — nejčastěji síranem hydrazinu (H r a š k o a kol., 1962).

Doba měření	Varianta redukce	mg P ₂ O ₅ (ve 100 ml objemu)				
		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
½ hod.	I.	0,160	0,300	0,425	0,560	0,690
	II.	0,140	0,270	0,390	0,510	0,625
	III.	0,160	0,300	0,415	0,560	0,705
2 hod.	I.	0,160	0,305	0,425	0,565	0,690
	II.	0,135	0,280	0,400	0,515	0,630
	III.	0,160	0,300	0,425	0,560	0,705
4 hod.	I.	0,155	0,305	0,420	0,560	0,690
	II.	0,135	0,275	0,400	0,515	0,630
	III.	0,160	0,300	0,425	0,560	0,705
6 hod.	I.	0,120	0,260	0,370	0,480	0,630
	II.	0,135	0,280	0,400	0,515	0,625
	III.	0,160	0,300	0,425	0,560	0,705
22 hod.	I.	0,100z	0,245z	0,330z	0,440z	0,545z
	II.	0,135	0,275	0,400	0,510	0,625
	III.	0,160	0,300	0,425	0,560	0,705
24 hod.	I.	s	s	s	s	s
	II.	0,130	0,275	0,390	0,510	0,620
	III.	0,155	0,295	0,425	0,560	0,700
26 hod.	I.	s	s	s	s	s
	II.	0,130	0,270	0,390	0,510	0,620
	III.	0,155	0,295	0,425	0,555	0,695

Extinkční hodnoty fosfomolybdenové modře při redukci FMK: chloridem cínatým (I.), siranem hydrazinu + chloridem cínatým (II.), chloridem cínatým + siranem hydrazinu (III.).

z = zákal

s = sediment

Výše uvedené nedostatky obou těchto způsobů redukce se samozřejmě při sériových stanoveních projevují v podstatně větší míře než při jednotlivé analýze. Jejich odstranění by proto mělo nanejvýš příznivé důsledky jak z hlediska účelnosti provozu agrochemických laboratorí, tak i větší přesnosti naměřených hodnot.

Pracovní postup při aplikaci naší varianty redukce FMK se v podstatě neliší od výše popsání pokusné metodiky. Rozdíl je v tom, že proces tvorby a redukce fosfomolybdenanového komplexu probíhá v prostředí 0,02n mléčnanu vápenatého okyseleného na pH 3,7 a množství přidávaných činidel je sníženo úměrně celkovému objemu měřeného roztoku:

II.

mg P_2O_5 100 g	Redukce $SnCl_2$ (I.) 18. 2. 63 (22 °C)	Redukce $SnCl_2 + (NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$ (III.)		
		18. 2. 63 (22 °C)	19. 2. 63 (21 °C)	20. 2. 63 (20 °C)
2	32,0	26,5	25,5	24,0
4	42,5	36,0	34,0	33,0
6	52,0	45,5	43,5	41,5
8	58,0	51,5	49,0	47,0
10	63,0	58,0	55,3	53,5
12	66,5	61,0	58,0	56,0
14	69,5	65,0	62,0	59,5
16	72,0	67,0	63,5	62,0
18	74,5	70,0	67,0	64,5
20	77,0	72,0	69,0	67,0
22	78,5	73,5	71,5	69,5
24	80,0	76,0	72,5	71,0

Absorpční hodnoty (%) fosfomolybdenové modře v prostředí mléčnanu vápenatého.

III.

Číslo půd. vzorku	Redukce $SnCl_2$ (I.) 18. 2. 1963 (22 °C)		Redukce $SnCl_2 + (NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$ (III.)					
			18. 2. 1963 (22 °C)		19. 2. 1963 (20 °C)		20. 2. 1963 (20 °C)	
	absorpce %	mg P_2O_5 100 g	absorpce %	mg P_2O_5 100 g	absorpce %	mg P_2O_5 100 g	absorpce %	mg P_2O_5 100 g
1	32,3	2,1	26,6	2,0	24,4	1,8	22,8	1,8
2	37,4	3,1	30,6	2,8	27,9	2,5	24,1	2,1
3	44,7	4,6	40,1	4,8	37,1	4,5	36,1	4,7
4	50,3	5,8	44,0	5,8	41,6	5,6	39,5	5,6
5	52,4	6,1	48,5	6,8	45,4	6,6	42,1	6,1
6	55,4	7,1	52,1	8,0	48,2	7,8	46,3	7,3
7	58,6	8,0	55,1	9,1	51,3	8,9	49,8	8,5
8	64,6	10,9	60,4	11,2	56,6	11,3	55,1	11,0
9	69,9	14,2	67,3	15,6	64,2	15,6	61,7	15,5
10	70,5	14,8	67,7	15,9	63,9	15,4	62,0	15,8
11	73,1	16,9	72,9	21,1	69,5	20,5	67,5	20,5
12	74,2	17,8	73,0	21,2	69,7	20,7	67,8	20,8

Porovnání obsahu P_2O_5 ve výluhu půdy mléčnanem vápenatým při redukci FMK chloridem cínatým (I.) a chloridem cínatým + síranem hydrazinu (III.).

K řadě zkumavek s 25 ml roztoku mléčnanu vápenatého (půdního výluhu) obsahujících 0–24 mg P_2O_5 (přepočteno na 100 g zeminy) byl přidán 1 ml roztoku molybdenanu amonného a po promíchání 0,5 ml chloridu cínatého. Po opětném promíchání a 10 min. stání byl přidán ještě 1 ml roztoku síranu hydra-

zinu a znovu promícháno. Souběžně, ve stejné řadě roztoků, byla redukce FMK provedena jen chloridem cínatým (běžnou metodou).

Fotokolorimetrické měření absorpčních hodnot, za použití standardního kolorimetru typ Lange-Riehm, se v obou případech provádělo po 1 hod. a v případě redukce kombinovaným činidlem ($\text{Sn} + \text{Hs}$) ještě za dalších 24 a 48 hod. (v případě Sn-redukce vznikl za 3–4 hod. bílý zákal, který znemožnil další měření). Během této doby byly zkumavky s vybarveným FMK temperovány v rozmezí 20–22° C. Výsledky měření — průměry pětinasobného opakování jsou uvedeny v tabulce II (standardní řada roztoků P_2O_5) a tabulce III (půdní výluhy s různým obsahem P_2O_5).

Z porovnání hodnot absorpce fosfomolybdenové modře standardní řady roztoků P_2O_5 (tab. II) je patrna částečně nižší intenzita vybarvení, dosažená redukcí kombinovaným činidlem, avšak rozpětí minima — maxima absorpce je v obou případech prakticky stejné.

Intenzita modrého zabarvení FMK nevykazovala v průběhu 48 hod. v případě ($\text{Sn} + \text{Hs}$)-redukce podstatnějších změn (pokles v rozmezí asi 2–5 % absorpce), zatímco v případě Sn-redukce bylo měření po 3–4 hod. v důsledku tvorby zákalu již nemožné.

Prakticky stejné poznatky vyplývají i z hodnocení výsledků kolorimetrického měření obsahu P_2O_5 v půdních výluzích (tab. III). Přednost kombinované ($\text{Sn} + \text{Hs}$)-redukce se zde projevuje nejen v poměrně vysoké stabilitě fosfomolybdenové modře, ale i v širším rozsahu fotometrického měření absorpčních hodnot. Bílý zákal se vytvořil po několika hodinách jen při Sn-redukci.

Souhrn

Byla vypracována nová varianta kolorimetrické metody stanovení P_2O_5 , založená na principu redukce fosfomolybdenanového komplexu chloridem cínatým a síranem hydrazinu. Navržený způsob, ve srovnání s dosud používanými způsoby redukce (např. chloridem cínatým, síranem hydrazinu, tiomočovinou aj.) zaručuje dosažení maxima redukce FMK (na úrovni Sn-redukce) i vysokou stabilitu zabarvení fosfomolybdenové modře (na úrovni Hs-redukce). Redukce fosfomolybdenanového komplexu probíhá za normální teploty (bez zahřívání), přičemž v rozmezí 15–30° C není proces redukce nijak ovlivněn. Za optimální podmínky redukce FMK lze považovat kyselost prostředí v rozmezí 0,4–0,6 N a koncentraci molybdenanu amonného v rozpětí 0,1–0,15 %. Zvýšená kyselost prostředí snižuje citlivost metody, naopak nízká kyselost zvyšuje nebezpečí redukce volné kyseliny molybdenové.

Kombinovaná ($\text{Sn} + \text{Hs}$)-redukce se velmi dobře osvědčila i při sériovém kolorimetrickém stanovení P_2O_5 ve výluzích půdy mléčnanem vápenatým (Egnèrova metoda stanovení tzv. přístupného fosforu). Při aplikaci tohoto způsobu nedochází totiž k tvorbě bílého zákalu (vzniká při Sn-redukci) a redukce probíhá při normální teplotě (při Hs-redukci nutno roztoky zahřívát na vodní lázni).

Lze tedy říci, že námi navržený způsob redukce fosfomolybdenanového komplexu v podstatě odstraňuje známé nedostatky dřívějších způsobů, avšak ponechává si v plném rozsahu jejich přednosti.

Došlo dne 4. 7. 1963

1. Саp M. L.: Zastosuvannja sulfatu gidrazinu pri viznačenni fosforu v grunti. Bjuletен Ukr. N. D. Institutu zemlerobstva No 5, 1959. — 2. Саp M. L.: Fotometričeskie metody opredelenija v počve podvižnych sojedinenij i valovogo soderžanija fosfora. Vestnik sel. choz. nauki No 7, 1961. — 3. Dostál A.: Příspěvek ke kolorimetrickému stanovení přístupného fosforu v půdách. Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba č. 10, 1958. — 4. Ferrari C.: Neue Ergebnisse zur Mikrobestimmung der Phosphorsäure und ihre Anwendung zur Bestimmung der Leichtest löslichen Phosphate in Böden. Mikrochimica Acta, Heft 1-6, 1956. — 5. Hraško J. a kol.: Rozbory pod. Slov. vydavat. poľnohospod. literatury, Bratislava 1962. — 6. Kožucharov M. Chr.: Novyj variant metoda fotometričeskogo opredelenija fosfornoj kisloty v vide sinej fosfornomolibdenovoj geteropolikisloty. Žurnal analitičeskoi chimii, Tom XVII-3, 1962. — 7. Laník J., Halada J.: Rozbory půd. SZN, Praha 1956. — 8. Malát M.: Kolorimetrie. Nakladatelství ČSAV, Praha 1956. — 9. Meščarjakov A. M.: Priimenenije tiomočeviny dlja kolorimetričeskogo opredelenija fosfornoj kisloty. Počvo-vedenije No 3, 1956. — 10. Thun R., Herrmann R., Knickmann E.: Methodenbuch - Band I. Die Untersuchung von Böden (3. vydání). Neumann Verlag, Berlin 1955. — 11. Yuen S. H., Pollard A. G.: Deniges Method for Determination of Phosphate, with special Reference to soil solutions and Extracts. J. Sci. Food Agric. 6, April 1955.

Применение комбинированной редукции фосфолибдатового комплекса при определении P_2O_5 в почвенных экстрактах

Был разработан новый вариант колориметрического метода определения P_2O_5 , основанного на принципе редукции фосфолибдатового комплекса (ФМК) хлоридом олова и сульфатом гидразина (Hs). Предлагаемый способ, по сравнению с применяемыми до сих пор способами редукции (напр. хлоридом олова, сульфатом гидразина, тиокарбамидом и др.), обеспечивает максимум редукции ФМК (на уровне Sn-редукции) и высокую стабильность окраски фосфолибденного синего (на уровне Hs-редукции). Редукция фосфолибдатового комплекса проходит при нормальной температуре (без подогрева), причем в диапазоне $15-30^{\circ}C$ процесс редукции совершенно не изменяется. Оптимальными условиями редукции ФМК можно считать кислотность среды в диапазоне $0,4-0,6\ N$ и концентрацию молибдата аммония в диапазоне $0,1-0,15\ \%$. Повышенная кислотность среды понижает чувствительность метода и, наоборот, низкая кислотность повышает опасность редукции свободной молибденовой кислоты.

Комбинированная (Sn + Hs)-редукция очень хорошо себя оправдала и при серийном колориметрическом определении P_2O_5 в экстрактах почвы молочнокислым кальцием (метод определения так называемого доступного фосфора по Эгнеру). При применении этого способа не образуется белого помутнения (оно возникает при Sn-редукции), и редукция проходит при нормальной температуре (при Hs-редукции растворы следует подогревать на водяной бане).

Можно сказать, что предлагаемый нами способ редукции фосфолибдатового комплекса по существу устраняет известные недостатки старых способов, но в полной мере сохраняет их преимущества.

Die Anwendung der kombinierten Reduktion des Molybdato-phosphat-Komplexes bei der Bestimmung des P_2O_5 in Bodenauszügen

Es wurde eine neue Variante der kolorimetrischen Bestimmung des P_2O_5 ausgearbeitet, die auf dem Prinzip der Reduktion des Molybdato-phosphat-Komplexes durch Zinnchlorid und Hydrazinsulfat beruht. Im Vergleich mit den bisher verwendeten Arten der Reduktion (z. B. Zinnchlorid, Hydrazinsulfat, Thio-Harnstoff) garantiert die vorgeschlagene Methode eine maximale Reduktion des Molybdato-phosphat-Komplexes (auf dem Niveau der Sn-Reduktion) und eine hohe Stabilität der Färbung des Molybdato-phosphatblaus (auf dem Niveau der Hs-Reduktion). Die

Reduktion des Molybdato-phosphat-Komplexes verläuft bei normalen Temperaturen (ohne Erwärmung), wobei der Reduktionsprozeß im Bereich von 15—30° C in keiner Weise beeinflußt wird. Man kann eine Azidität des Milieus im Bereich von 0,4—0,6 N und eine Konzentration des Ammoniummolybdates von 0,1—0,15 % als optimale Bedingungen für die Reduktion des Molybdato-phosphat-Komplexes betrachten. Bei einer Erhöhung der Azidität des Mediums sinkt die Empfindlichkeit der Methode, bei einer geringeren Azidität dagegen erhöht sich die Gefahr, daß es zu einer Reduktion der freien Molybdänsäure kommt.

Die kombinierte (Sn + Hs) — Reduktion bewährte sich sehr gut auch bei der kolorimetrischen Serienbestimmung des P_2O_5 in Bodenauszügen mit Kalziumlaktat (die Egnér-Methode zur Bestimmung des sogenannten pflanzenaufnehmbaren Phosphors). Bei der Applikation dieser Methode kommt es nämlich nicht zur Bildung der weißen Trübung (sie entsteht bei der Sn-Reduktion) und die Reduktion verläuft bei normaler Temperatur (bei der Hs-Reduktion muß die Lösung im Wasserbad erwärmt werden).

Man kann sagen, daß die von uns vorgeschlagene Art der Reduktion des Molybdato-phosphat-Komplexes die bekannten Mängel der früheren Methoden im wesentlichen beseitigt, ihre Vorteile jedoch in vollem Umfang beibehält.

Použití konduktoskopu k rozlišení živé a odumřelé kůry u stromů

Применение кондуктоскопа для различения живой и отмершей коры деревьев

Die Anwendung des Konduktoskops zum Unterscheiden der lebendigen und abgestorbenen Baumrinde

Inž. Jiří DVOŘÁK, CSc.

Výzkumný ústav ovocnářský, Holovousy

Při hledání metody k rozlišení živé a odumřelé kůry u meruněk (při studiu mrtvice meruněk) jsme použili poznatku Osterhouta (1922), že živé pletivo vede hůře elektřinu než odumřelé. K rozlišení živého a odumřelého pletiva lze měřit vodivost výluhu pletiva, jak to u ovocných dřevin používá Pál (1960). Jelikož jsme chtěli použít takové metody, při níž bychom minimálně poškodili kůru kmene i při opakovaném měření, prověřovali jsme možnost přímého měření vodivosti. Při přímém měření se kůra poškodí pouze vpichem kontaktů, kdežto při měření vodivosti výluhu je nutno vyříznout vzorek kůry. Podávám zde výsledky našeho studia proto, že pro některé speciální případy studia životnosti kůry dřevin by bylo možno této metody použít.

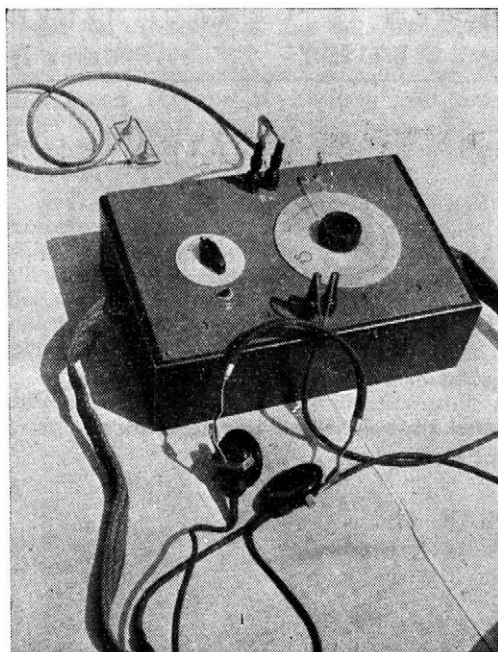
Přehled literatury

Osterhout (1922) zjistil při pokusech na řase *Laminaria*, že nepoškozená pletiva vedou hůře elektřinu (mají menší vodivost) než pletiva usmrčená. Podobného principu využil u nás Neu wirth (1925); použil dvou elektrod — zinkové a stříbrné, zapíchnuté do pletiva (řepa), čímž vytvořil článek; proud měřil galvanometrem. Na podobném principu pracoval Prát (1948) i Pospíšil (1954). Drachovská a Šandera měřili odpor, který kladou listy cukrovky napadené *cercosporiosou* ve srovnání s listy zdravými; napadené listy lépe vedly elektřinu než nenapadené.

Měření konduktivity k rozlišení živé a poškozené tkáně ovocných stromů používali Filinger a Cardwell (1941), Filinger a Zeiger (1951) a Willner et al. (1960). Willner (1961) srovnával konduktivitu namrzlých větví jabloní s konduktivitou zdravých větví a považuje tuto metodu za lepší a přesnější než měření konduktivity výluhu.

Metodika

K měření vodivosti jsme použili Conductoscopy LP 50 (výrobek n. p. Laboratorní přístroje). Pracovali jsme při frekvenci 5000 Hz. Proud byl veden do dvou v izolační hmotě pevně usazených mosazných bodců vzdálených od sebe 24 mm. Měření jsme dělali v laboratoři při teplotě 18—20° C. Pro práci v terénu jsme zkoušeli použít Ohmmetr napájený 2 V baterií. Ukázalo se, že stejnosměrný proud baterie není vhodný pro tento účel. Proto na náš požadavek zkonstruoval s. Cibulec, vedoucí elektrotechnické laboratoře Fyziologického ústavu ČSAV, konduktometr na-



1. Konduktometr pro zjišťování životnosti pletiv v terénu

ru. V éteru byla větev po dobu 28 hodin. Před pokusem měla větev odpor 20 K Ω , po usmrcení pletiva éterem klesl odpor na 4,8 K Ω . Z údajů je patrné, že vodivost v odumřelém pletivu je 3–5násobně vyšší než v pletivu zdravém. Rozdíly v obsahu vody (zjištěné vážením) byly celkem nepatrné a kolísaly nahoru i dolů, takže nelze předpokládat, že by změna vodivosti byla způsobena změnou vlhkosti.

2. Další pokus byl proveden 12. 3. 1960; bylo nařezáno dvanáct částí větve meruňky, průměr 2–3 cm, délka 15 cm. Větve byly rozděleny podle tloušťky na 6 dvojic (přibližně stejně silných). Šest větví (po jedné z každé dvojice) bylo zmrazeno přiložením sáčků s tuhým kyslíčnickem uhličitým (po dobu 2 hod.

pájený třemi 1,4 V bateriemi. Stejnoseměrný proud byl převeden na střídavý buzcákem. Přes Wetsonův můstek byl měřen odpor; detekce se prováděla poslechem tónu ve sluchátkách (obr. 1).

Materiál a výsledky

1. pokus — větve jabloně, hrušně, švestky, meruňky tloušťky 2 až 3 cm byly venku (17. 2. 1959) odříznuty v délce 10 cm a přeneseny do laboratoře a radiálně rozpůleny. V obou polovinách byl změřen odpor, obě byly zváženy. Jedna polovina z každé větve byla umístěna do skleněné uzavřené váženky s trochou vody (aby nedošlo k vysychání) a umístěna na 10 min. do sušárny při 100° C. Druhá polovina byla kontrolní. Měření odporu jsme dělali jen jedním vpichem, aby nedošlo k přílišnému poškození pletiva. Výsledky jsou uvedeny v tabulce I.

Zároveň jedna větev jabloně byla dána do uzavřené nádoby s parami éte-

I. Hodnoty odporu v K Ω naměřené ve větvích zdravých a usmrcených horkem (100° C)

Strom	1. část				2. část	
	živá		po usmrcení		před pokusem	po pokusem
	K Ω	váha v g	K Ω	váha v g	K Ω	K Ω
Hrušeň	30,0	5,930	5,8	5,753	25,7	26,4
Švestka	40,0	7,568	7,2	7,647	40,0	35,9
Meruňka	22,0	11,799	6,2	11,700	25,7	25,0
Jabloň	20,1	10,805	6,5	10,251	—	—

II. Hodnoty odporu v $K\Omega$ (průměr 9 vpichů) u dvojic větví meruněk, z nichž jedna byla zmrazena tuhým CO_2 (cca $-30^\circ C$)

Dvojice větví	Zmrazené			Kontrolní			Průkaznost t 16
	$\bar{X}$	$3 \cdot s_{\bar{x}}$	s	$\bar{X}$	$3 \cdot s_{\bar{x}}$	s	
1/a—b	9,7	3.0,61	1,75	24,0	3.0,33	0,93	20,1 – vysoce průkazné
2/a—b	9,3	3.2,73	5,70	22,1	3.1,49	4,13	4,11 – vysoce průkazné
3/a—b	10,2	3.1,07	3,04	20,3	3.1,47	4,17	5,68 – vysoce průkazné
4/a—b	11,6	3.0,96	2,73	27,3	3.1,48	4,21	8,71 – vysoce průkazné
5/a—b	10,2	3.0,68	1,93	22,1	3.1,49	4,13	11,00 – vysoce průkazné
6/a—b	9,8	3.0,48	1,38	20,3	3.1,47	4,17	10,46 – vysoce průkazné (t_{16} pro $P = 0,01 = 2,12$)

Rozdíly ve vodivosti u živých větví a větví usmrčených mrazem jsou vesměs vysoce průkazné.

teplota cca $-30^\circ C$). Následujícího dne byla na 9 místech každé větve změřena vodivost. Průměry jsou uvedeny v tabulce II.

3. Šest tříletých větví jabloně bylo nařezáno na díly po 10 cm (průměr větve 2–3 cm). Polovina každé větve byla ponořena do sáčku s tuhým CO_2 . Námraza CO_2 působila 7–40 minut. Konduktivita byla měřena konduktoskopem v obou polovinách (živé a zmrazené). Po měření byl zjištěn obsah vody ve vzorcích kůry vysušením při $105^\circ C$.

III. Hodnoty odporu (průměr 3 měření) v $K\Omega$ a obsah vody u větví jabloně, jejichž polovina byla zmrazena tuhým CO_2

Číslo větve	Živá část			Zmrazená část			Obsah vody v kůře %		
	$\bar{X}$	$3 \cdot s_{\bar{x}}$	s	$\bar{X}$	$3 \cdot s_{\bar{x}}$	s	živá část	zmrazená část	rozdíl
1	21,6	3.1,69	2,89	6,3	3.0,10	0,18	49,73	49,90	+ 0,17
2	22,6	3.2,16	3,75	11,1	3.1,42	2,46	48,88	42,29	– 6,59
3	29,0	3.2,08	3,60	9,0	3.0,00	0,00	49,18	45,90	– 3,28
4	22,3	3.1,17	1,98	8,0	3.0,00	0,00	49,29	61,31	+ 12,02
5	38,6	3.1,33	2,31	13,6	3.1,20	2,08	50,96	49,09	– 1,87
6	38,0	3.1,00	1,73	13,6	3.0,33	0,56	49,77	30,15	– 9,62
7	23,3	3.1,17	1,98	8,5	3.0,89	1,54	48,86	45,82	– 3,04

IV. Hodnoty odporu v $K\Omega$ (průměr 3 měření) v části kmene jabloně zmrazené tuhým CO_2 a části kmene kontrolní a ve kmeni kontrolním

Strom č.	Zmrazená část			Zdravá část		
	$\bar{X}$	$3 \cdot s_{\bar{x}}$	s	$\bar{X}$	$3 \cdot s_{\bar{x}}$	s
1	9,6	3.0,01	0,02	20,0	0,00	0,00
2	9,6	3.0,33	0,56	21,6	3.0,78	1,52
3	14,6	3.0,33	0,56	20,6	3.0,33	0,56
4 — kontrol.	—	—	—	19,6	3.0,33	0,56
5 — kontrol.	—	—	—	22,6	3.0,33	0,56
6 — kontrol.	—	—	—	20,6	3.0,33	0,56

4. Dne 5. 1. 1961 byly na bázi kmene tři osmiletých jabloní (Wealthy) přiloženy z jedné strany sáčky s tuhým CO_2 za účelem zmrazení pletiva části kmene. Tuhý CO_2 působil 2–3 hodiny. Následujícího dne byla měřena bateriovým konduktometrem konduktivita v části zmrazené a v opačné části kmene, i v kontrolních stromech. Výsledky jsou uvedeny v tabulce IV (vždy průměr ze 3 měření).

5. Abychom porovnali, do jaké míry lze zjistit konduktometricky, zda je pletivo usmrceno — dříve než nastane zhnědnutí pletiva, sledovali jsme nařezáváním hnědnutí pletiva a zároveň vodivost. 23. 2. 1959 jsme rozřezali větev merunki na 6 kusů po cca 10 cm — 4 kusy byly usmrceny popsáním způsobem při $100^{\circ}C$ v páře, 2 kusy byly poté udržovány v teplotě $0-3^{\circ}C$, 2 kusy v laboratoři při $18-20^{\circ}C$; 2 kusy byly kontrolní, ponechané stále v laboratoři ($18-20^{\circ}C$). Denně byl měřen odpor a nařiznutím sledovány barevné změny v kůře. Měření se dělalo v laboratoři při $18-20^{\circ}C$; větve z teploty $0-3^{\circ}C$ se vždy půl hodiny před měřením ponechávaly v laboratoři k vyrovnání teplot. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce V.

V. Hodnoty odporu a barevné změny v kůře větví merunek

Pletiva	větev	23. 2.		25. 2.		27. 2.		3. 3.		6. 3.		19. 3.		14. 3.	
		$K\Omega$	barva	$K\Omega$	barva	$K\Omega$	barva	$K\Omega$	barva	$K\Omega$	barva	$K\Omega$	barva	$K\Omega$	barva
Usmrcená $18-20^{\circ}C$	1	6,5	0	4,7	0	5,0	0-s	5,5	0-s	7,2	S	5,5	T	6,5	T
	2	6,1	0	4,6	0	4,7	0-s	5,5	0-s	5,5	T	9,5	T	7,5	T
Usmrcená $0-3^{\circ}C$	1	8,0	0	7,5	0	6,5	0	7,4	0	4,5	0	4,5	0	5,5	0-s
	2	9,5	0	9,7	0	9,2	0	7,0	0	6,0	0	5,0	0	5,5	0-s
Kontrolní $18-20^{\circ}C$	1	31,0	0	23,0	0	23,0	0	25,7	0	28,0	0	26,0	0	27,0	0
	2	22,0	0	17,0	0	18,0	0	19,6	0	26,0	0	21,0	0	20,0	0

O = bez barevných změn

s = slabé zhnědnutí

T = totální zhnědnutí

Diskuse

Výsledky uvedené v tabulkách potvrzují, že lze přímým měřením konduktivity kůry větví, popřípadě kmene rozlišit odumřelé a zdravé pletivo. Hodnota odporu byla u živého pletiva 2–3krát větší v porovnání s odumřelým. Lze tak rozlišit odumřelé pletivo od živého dříve než lze toto rozeznat podle zhnědnutí. Konduktometr na baterie zkonstruovaný pro práci v terénu není tak citlivý jako Conductoscop, přesto však lze s jeho pomocí určit, zda sledované pletivo je odumřelé či nikoliv, porovnáme-li hodnoty odporu usmrcovaného pletiva se stejným pletivem kontrolním.

Při praktickém použití vzniká potíž v tom, že v některých případech předchází odumření pletiva vysychání; odpor s klesající vlhkostí stoupá, takže může odumřelé pletivo mít v důsledku vyschnutí vyšší odpor než pletivo zdravé. Pro posouzení údajů získaných měření konduktivity je tedy nutné zjistit obsah vody. V tabulce III sice nejsou patrné nápadné rozdíly ve vodivosti, i když vlhkost vzorků značně kolísala, je však nutno vzít v úvahu, že celkovou vlhkost vzorku může značně ovlivnit např. podíl borky ve vzorku apod., zatím co lze předpokládat, že údaj vodivosti kůry odpovídá vodivosti pletiva, které nejlépe vede proud.

Při práci v terénu je dále nutné vzít v úvahu i teplotu — při měření konduktivity kůry kmene na straně osluněné jsou jiné hodnoty než na straně opačné.

Souhrn

V práci byla prověřována metoda přímého měření konduktivity kůry stromů za účelem rozlišení živého a mrtvého pletiva. Pro práci v laboratoři bylo použito Conductoscopy LP 50, pro práci v terénu byl zkonstruován konduktometr na střídavý proud, napájený baterií.

Ve vzorcích větví usmrcených horkem, mrazem a éterem byly hodnoty odporu 2–3krát větší než v kůře stejných větví živých. Lze tak rozlišit živé pletivo od odumřelého dříve než se na něm projeví zhnědnutí, do doby, než dojde ke změnám v obsahu vody v pletivech. Výhodou tohoto způsobu proti měření konduktivity výluhu sledovaného pletiva je to, že se strom nepoškodí odběrem vzorku.

Došlo dne 1. 8. 1963

Literatura

1. Drachovská M., Šandera K.: Klasifikace stupně napadení cukrovky cerkosporiosou podle elektrické vodivosti tkáně a výluhů. Listy cukrovarnické 71, 65–66, 1955. — 2. Fillinger G. A., Zeiger D. C.: Hardiness studies of some french crab rootstock selection. Proceeding of the American Society for horticultural science 57, 145–149, 1951. — 3. Fillinger G. A., Cardwell A. B.: A rapid method of determining when a plant is killed by extremes of temperature. Proceedings of the American Society for horticultural science 39, 85–86, 1941. — 4. Neuwirth F.: Elektrometrické zjišťování vitality rostlinné tkáně a měření toxicity některých jedů vůči řepě. Listy cukrovarnické, 44, 150, 1925–26. — 5. Osterhout: Injury, recovery and death in relation to conductivity and permeability. Monographs on experimental biology. Philadelphia, 1922. — 6. Pál Tamás: Untersuchungen zur Charakterisierung der Winterresistenz der schwarzen und roten Johannisbeere. Züchter 30, 242–247, 1960. — 7. Pospíšil, Petrová, Pospíšil - Šedivý: Základy biofysiky. Státní

pedagogické nakladatelství, Praha 1954. — 8. Prát S.: Reakce na vitalitu. Práce moravskoslezské akademie věd přírodních, 19, 8, 1-20, 1948. — 9. Willner J., Kalbfleisch W., Mason J. W.: Note on two electrolytic methods for determining frost hardness of fruit trees. Canadian Journal of Plant Science 40, 563-565, 1960. — 10. Willner J.: Relationship between certain methods and procedures of testing for winter injury of outdoors exposed shoots of apple trees. Canadian Journal of Plant Science 41, 309-315, 1961.

Применение кондуктоскопа для различения живой и отмершей коры деревьев

В работе проверялся метод непосредственного измерения удельной проводимости коры деревьев с целью различения живой и мертвой ткани. Для работы в лаборатории применялся Кондуктоскоп LP 50, для работы на местах был сконструирован кондуктометр переменного тока, питаемый батареей.

В образцах ветвей, умерщвленных жаром, морозом и эфиром, величины сопротивления в коре были вдвое-втрое больше, чем в коре одинаковых живых ветвей. Таким образом можно отличить живую ткань от мертвой раньше, чем на ней появится побужение, еще до того как изменится содержание воды в тканях. Преимущество этого способа, по сравнению с измерением удельной проводимости щелока изучаемой ткани, состоит в том, что дерево не повреждается при взятии образца.

Die Anwendung des Konduktoskops zum Unterscheiden der lebendigen und abgestorbenen Baumrinde

In der Arbeit wurde die Methode einer direkten Messung der Leitfähigkeit der Baumrinde zwecks Unterscheidung des lebendigen und abgestorbenen Geflechtes überprüft. Zur Arbeit im Laboratorium wurde der Conductoscop LP 50 angewendet, zur Arbeit im Gelände konstruierte man einen Konduktometer für Wechselstrom, der mit einer Batterie gespeist wurde.

In den Ästenproben, die durch Hitze, Frost und Äther getötet wurden, waren die Widerstandswerte in der Rinde 2—3mal höher als in der Rinde gleicher lebendiger Äste. Auf diese Weise kann man das lebendige Geflecht vom abgestorbenen unterscheiden, und zwar früher als das letztere braun wird, bis zur Zeit, bevor Änderungen des Wassergehaltes im Gewebe eintreten. Der Vorteil dieser Methode gegenüber der Messung der Leitfähigkeit des beobachteten Geflechtes ist, daß der Baum durch Probeentnahme nicht beschädigt wird.

Vývoj a význam severočeského městského vinařství

Развитие и значение северочешского городского виноградарства

Evolution et l'importance de la viticulture urbaine de la Bohême du Nord

Inž. Vilém KRAUS, CSc.

Vinařský ústav Vysoké školy zemědělské, Lednice na Moravě

V současné době se rozvíjí slibně rekonstrukce některých prvořadých viničních tratí v severních Čechách. Má-li být rozvoj severočeského vinařství trvalý, musíme mít pevnou záruku v tom, že nově zakládané vinice budou uzpůsobeny pro rentabilní pěstování vinné révy a že důkladným poznáním bohaté minulosti českého vinařství se vystříháme všech chyb, které v minulosti vedly k úpadku této kdysi značně rozšířené kultury.

Náš lid v Čechách ztratil dnes zcela svůj bývalý niterný vztah ke kultuře vinné révy, pohlíží na ni jako na zvláštnost a přistupuje k vinařství jako ke kultuře nerentabilní, o níž si myslí, že je spíše věcí záliby. Tento stav je dědictvím dalekosáhlého úpadku vinařství v Čechách, který probíhal v minulém a předminulém století. Při něm poklesla viniční plocha v Čechách z bývalých asi 4000 ha vinic na pouhých 200 ha. Nejprudší rozmach i úpadek prodělalo v Čechách vinařství soustředěné kolem severočeských měst. V obdobích rozvoje vinařství bylo nositelem pokroku a v létech úpadku pustly městské vinice nejdříve. A právě proto, že městské vinařství je nejcitlivějším ukazatelem výrobních poměrů a vztahů, je poznání jeho minulosti nutným předpokladem pro další budoucí rozvoj českého vinařství.

I. Období rozvoje

Organizační nařízení Karla IV. o vinařství

V druhé polovině 13. století se snaží feudálové v Čechách o kolonizování málo plodící či neplodné části svých dominikálů. Stále více se rozvíjející obchod, přinášející i větší přepych do našich zemí, a vzrůstající mocensko-politické postavení formujícího se šlechtického stavu nutí světské feudály opatřovat si stále větší peněžité částky potřebné k tenkrátě módnímu rytířskému životu. Jedním z prostředků k získání peněz byla kolonizace a přeměna českého poddanského práva na právo zákupní či emfyteutické. Kolébku zákupního práva byla pravděpodobně půda městská a hlavně domy a vinice (Krofta, 1949, Graus, 1957). Pro české venkovské vinařství nemá kolonizace měst a vůbec jejich rychlý rozvoj daly

vznik tehdy novému typu vinařství — městskému. Do měst se soustřeďuje řemeslná výroba a obchod, vznikají kapitálově silní jedinci, kteří ukládají přebytky peněz do pozemkového majetku v okolí měst. Uvedme příklad z Litoměřic (Čelakovský, 1896): Litoměřickému občanu Janovi, synu Herberta, prodává r. 1249 král Václav I. svobodný dvůr v Keblicích s vinicí za 100 hřiven stříbra a připojuje Keblice k šosu města Litoměřic. Každý občan litoměřický, který se ve vsi zakoupí, má platit do královské komory roční důchoď půl hřivny stříbra z každého lánu. Této příležitosti využili litoměřičtí plnou měrou a v Keblicích vzniklo mnoho měšťanských vinic. Též němečtí kolonisté, kteří se usadili v Litoměřicích, stali se vlastníky vinic v okolí

města, což ukazuje úryvek z Alexandrei-dy básníka Ulricha von Eschenbach, který pocházel pravděpodobně ze severních Čech a zemřel r. 1284:

Uf der durre vin ir golt
einen Keller ich mir kiesen wolt
ze Lutmeritz in der stat
den min friunt da hat
von Misne heizt er her Conrat
da fund ich trinkens allen rat.

To však nikterak nedokládá, že by Němci byli hlavními rozšiřovateli, či dokonce zakladateli severočeského vinařství, protože máme v nejstarších dochovaných darovacích listinách mnoho dokladů o tom, že severočeské vinařství bylo již v 11. století v rukou českého venkovského obyvatelstva běžnou kulturou. Jedním z takových dokladů je darovací listina Spytihněva II. kolegiatnímu kostelu sv. Štěpána v Litoměřicích z roku 1057. (CDB-I., 1904). Kromě jiného pozemkového majetku jsou v ní darováni vinaři i s vinicemi. Všichni jmenovaní vinaři v této listině i v dalších listinách mají krásná česká jména jako: Kozel, Stojan, Zvan, Daleš, Cecen, Dras, Bachuch aj.

Vskutku s obdivem se musíme zamyslet nad tím, jak správně dovedl odhadnout snahy bohatnoucích měšťanů Karel IV. a svojí podporou je využít k tomu, aby zvelebil zemi, povzněl blahobyť poddaných a zvýšil důchod královské komory, jak sám říká ve svém nařízení o zakládání vinic z 12. 5. 1358. (Čelakovský, 1886). Podle nařízení měl tehdy zakládat vinice každý, kdo v okolí měst vlastnil k tomu vhodnou půdu, a to do 14 dnů od vydání privilegia. Ten, kdo by na vhodných pozemcích vinici založit nechtěl, musil podle pokynů perkmistra propůjčit pozemek tomu, kdo měl o zakládání vinice zájem. Po 12 let byly nově založené vinice osvobozeny od daní a dávky. Po uplynutí této lhůty musil majitel vinice odvádět majiteli pozemku desátek a králi daň. Každá nově založená vinice měla být 16 prutů dlouhá a 8 prutů široká (prut po 8 loktech), tedy přibližně 1 strych (2865 m²). Škody na vinicích byly velmi přísně trestány peněžitými pokutami i tělesnými tresty. O pořádek na vinicích dbal perkmistr volený městskou radou.

Uvážíme-li hlouběji spojitost jednotlivých článků nařízení s tehdejšími poměry, pak uvidíme, že snahy Karla IV. o rozvoj vinařství u nás nepramení jen z panovníkovy záliby, jak se často líčí, ale že jsou přímou odezvou tehdejších společenských vztahů a hospodářských pomě-

rů. Jejich cílem není samotný rozvoj vinařství, ale jeho prostřednictvím rozvoj městského stavu a řešení některých krizových zjevů feudalismu.

V nařízení se praví, že vinice mají být zakládány na horách kolem Prahy a ostatních českých měst. Z toho jednak vyplývá znalost nejvhodnějšího stanoviště pro révu vinnou — výslunné jižní stráně, a jednak ten fakt, že pro zakládání vinic měly být využity především svažité pozemky na stráních, které byly pravděpodobně pusté, či sloužily jako pastviny apod. Zakládáním vinic na neobdělávaných, svažitých pozemcích mělo být tedy dosaženo zúrodnění neplodné půdy a tím zvýšení národního důchodu. Avšak zakládání vinic na pustých stráních vyžaduje značný počet pracovních sil, který musil být pohotově k dispozici, mělo-li být se zakládáním vinic započato do 14 dnů. Pracovní síly k takovým úkolům se rekrutovaly především z řad městské chudiny, kterou byla středověká města někdy až nadmíru naplněna. V období Karla IV. se feudalismus u nás dostává do takového stupně vývoje, kdy se již počínají ukazovat průvodní krizové zjevy, k nimž patří i vzrůst počtu městské chudiny. Tehdejší městské obyvatelstvo se dělí na čtyři skupiny: Nejbohatší a nejméně početný patriciát, to jsou kupci, kteří sami nevyráběli. Pak řemeslníci, kteří vyráběli samostatně, jejich tovaryši a pomocní dělníci, kteří byli na řemeslníckých závislých, a chudina, zaměstnávaná jen příležitostně, živící se žebrotou a většinou strádající od hladu. Počet chudiny ve městech stále stoupal a její postavení se postupně zhoršovalo. (Graus, 1949). Chudina se stávala neřešitelným problémem středověkých měst. Karel IV. využil právě vinařství jako jednoho z nejintenzivnějších odvětví zemědělské výroby k dosažení větší zaměstnanosti městské chudiny, a zřejmě s úspěchem, protože v kronice Beneše Krabice z Weitmile čteme: „... A okolo města Prahy dal vysázeti zahrady a vinice a pro ty zahrady a vinice se lid velmi rozmnožil, zakrátko bylo zbudováno mnoho stavení...“ Podle tohoto zápisu je vidět, že ani městská chudina nedostačovala k zakládání a ošetřování vinic, ale že se tehdy do Prahy stěhovalo další obyvatelstvo. Vinařství bylo schopno uživit velký počet pracovních sil. Ve středověku se počítalo průměrně s jedním viničním dělníkem na strych vinice. Na příkladu Litoměřic si ukažme, jak značný počet pracovních sil vázalo vinařství. Litoměřice měly zhruba 1300 strychů vinic a kolem 2000 obyvatel. Místní obyvatelstvo nebylo schopné vinice kolem města obdělávat a proto přicházely

do Litoměřic v letním období celé zástupy dalších viničných dělníků, mezi nimi též Lužičti Srbové.

Dalším důležitým činitelem byli finančně dosti silní jednotlivci, kteří by byli schopni a ochotni zakládati vinic podniknout. I tady vychází nařízení z poměrů a potřeb tehdejší doby. Bohatnoucí městský patriciát ukládá peníze vyzískané v obchodě do nemovitého majetku: domů, vinic a polí. Pozemková investice byla považována za nejjistější a kromě toho nesla výhody sociálního postavení a právní, plynoucí z držení statku. Na tyto snahy měšťanů pamatuje nařízení tím, že jim umožňuje zakládání vinic i na těch pozemcích, které patřily šlechtě či duchovenstvu, kteří neměli na zakládání vinic tak bezprostřední zájem, protože většinou nehospodařili na pozemcích ve vlastní režii. Tím se umožňuje rozšíření pozemkového majetku měšťanů v okolí města. Příkladem nám tu může být hora Radobyl, na níž povoluje 7. května 1359 král Karel IV. litoměřickým měšťanům založit vinice. Radobyl patřil ke královskému majetku. Ten, kdo na jeho straních založil vinici, nemusel z ní po 10 let platit žádné daně. Po desátém roce odváděl desátek původnímu majiteli, v tomto případě králi a platil mu daň 4 hřivny úroku z 8 korců vinice.

Král tedy svým nařízením umožnil měšťanům získávat další pozemky v okolí měst, ale zároveň dbal o jejich intenzivní využívání výnosnou kulturou. Tím řešil jednak nezaměstnanost městské chudiny a jednak podporoval další rozvoj

městského stavu, protože svoji moc opíral hlavně o církve a patriciát. Kromě těchto stěžejních otázek řešilo jeho nařízení i další, jako využití ladem ležící půdy a zvýšení královského důchodu. Po uplynutí daněprostého období, byly vinice zatíženy daní třicetkrát vyšší nežli byla daň z polí.

Kolem Prahy a některých severočeských měst se vinná réva pěstovala již dávno před obdobím vlády Karla IV. a proto je mylné označovat Karla IV. za zakladatele českého vinařství. Bezesporně byl však jeho viničními právy dán českému vinařství pevný základ na několik století a překotný rozmach v tomto oboru ukazuje, že se panovníkovi podařilo dokonale vystihnout potřeby městského stavu a proto se jeho nařízení setkala s takovým úspěchem. Kdyby jeho tužby nebyly odpovídaly tehdejšímu hospodářským poměrům v městech, pak by se městské vinařství nebylo nikdy tak rozšířilo.

Viniční práva Karla IV. zůstala v platnosti, i když vlastně jen symbolické, celkem 500 let. Potvrdili je tito panovníci: Zikmund r. 1436, Ferdinand I. r. 1558, Ferdinand II. r. 1627, Ferdinand III. r. 1649, Marie Terezie r. 1747, František I. r. 1808. A právě pro české vinařství je symbolické toto ustrnutí vývoje. Po Karlu IV. se již nenašel nikdo, kdo by s takovým porozuměním dovedl vinařská práva přizpůsobit potřebám dalších století, kdy se poměry v městech zcela změnilly a kdy se zájem měšťanů přesunul jiným směrem.

Vrcholný rozvoj městského vinařství českého

Prudký rozvoj městského vinařství vedl v dalších stoletích ke složitým výrobním, obchodním i majetko-právním poměrům v tomto oboru. Bylo nutné, aby se poměry ve vinařství zabýval král, zemské sněmy a hlavně městské rady. Vznikala řada nařízení a výrobních opatření. Královská nařízení se hlavně týkala omezení dovozu cizích vín, zdaňování a zákazu falšování vína. Roku 1497 nařizuje král Vladislav kontrolu všech vín v Praze a budou-li při ní nalezena vína falšovaná nebo zkažená sítou, mají být ze sklepů vytažena a vylita. To je první královské nařízení o kontrole nezávadnosti vína pro lidské zdraví u nás. Můžeme v něm spatřovat i omezení příliš se rozvíjejícího „obchodního ducha“ měšťanů, kteří se záhy naučili bohatnout nejen na poctivém obchodu vínem, ale hlavně na jeho falšování.

Kromě nařízení královských, která upravovala poměry ve vinařství jen rám-

cově, počala vznikat v každém městě řada drobnějších nařízení a zvyklostí, které se stávaly nezbytnými pro úpravu poměrů mezi majiteli vinic neboli nákladníky, mezi vinaři, kterým byl svěřován odborný dohled nad pracemi ve vinicích a mezi viničním dělnictvem. Taková ustanovení vznikala jednak na shromážděních všech majitelů vinic a jednak v městských radách. Koncem 15. a v 16. století bývala tato ustanovení zapisována do zvláštních řádů či viničních artikulů, které jsou cenným zdrojem poznatků o poměrech v tehdejšímu vinařství. Původní usnesení obsahovala hlavně dohodnuté odměny za jednotlivé viniční práce, které byl každý nákladník povinen dodržovat, aby si vzájemně neodloupili viniční dělníky.

Vzorem pro všechna další ustanovení o řádu na viničních horách se stalo snesení z roku 1516, sepsané v Praze za perkmistrovství pana Martina Holce

z Květnice, které obsahuje 21 artikulů. Podstatou celého snesení je ochrana vinického majetku měšťanů a odvrácení všech neúčelných nákladů na vinice. Dále pak snaha po zřízení nájemního místa dělníků pro vinice, kde by mohl snadněji perkmistr kontrolovat, zda všichni dodržují stejné mzdy. Kdyby totiž některý z nákladníků platil vyšší mzdu a najímal více dělníků, pak by při omezeném trhu pracovní síly mohlo dojít k tomu, že by se na některé nákladníky nedostalo pracovních sil a jejich vinice by byly obdělány opožděně, což by vzápětí podnítilo nákladníky, na něž se pracovní síly nedostaly, k vystupňování mezd, čímž by vzrůstaly i náklady na vinice. Nařízením o přijímání jednoho dělníka na jeden strych vinice a vysazováním stanoveného nájmů, který byl závazný pro všechny nákladníky, se dosahovalo rovnoměrnějšího vývoje mezi nabídkou a poptávkou na trhu pracovní síly ve městě.

Zajímavé a důležité je ještě snesení pražských nákladníků z roku 1526 za perkmistra Jana Legáta (Válková-Frýzová, 1930). Je dokladem důležitosti vinařství pro samotnou Prahu a zároveň ukazuje, že v zemi dochází v některých letech k nadvýrobě vína a že se pražští nákladníci musí bránit dovážení cizích vín do Prahy, aby svá vína chránili před konkurencí. Ve snesení se praví:

„Poněvadž město Praha s větší strany horami viničnými již času tohoto netoliko v své povaze stojí a trvá, ale také roste a vzdělává se, ježto veliký počet i měšťanův i robotného a pracovitého lidu těmi horami provodí své živnosti, ale že mnohý veliký a škodlivý nepořádek k zlehčení a zkažení týchž hor proti jejich výsadám a proti právu města tohoto k znamenité škodě všech obyvatelův i k odjiti živnosti všech lidí robotných, kteříž se těmi horami v těchto městech drží a jedni druhými své živnosti provodí, a tak i k spuštění s nemalé strany města tohoto až posavad dopuoštěn jest a trpín, takže nákladníci den ode dne, rok od roku veliké a znamenité náklady prvotně pro vzdělání města tohoto a potom takové pro své živnosti městské na ty hory činiti nepřestávajíce a velmi znamenitý počet lidu pracovitého a robotného při těch městech držíce a s sebou živice, pro takový však veliký nepořádek vín svých z týchž hor, na kteréž bez přetrže náklady takové činí, vybývati a vyšenkovati slušně nemohou, a tak netoliko k škodám, ale mnozí i o statky své přicházejí.“ Po delším vysvětlujícím úvodu bylo pak vypsáno 7 artikulů zabývajících se prodejem, dovozem a šenkováním vín. V nich se praví, že žádná ra-

kouská ani uherská vína se nesmějí do Prahy dovážet v době od sv. Havla do sv. Jiří. Všechna vína dovezená po sv. Jiří musí být ihned po dovezení předložena perkmistru k ochutnání, aby nemohla být „...cukrována a jinak opravována či temperována k nezdraví lidem a lehkosti tohoto města.“ Nežli se dovezené víno začne šenkovati, musí perkmistr stanovit jeho cenu.

Z úvodu tohoto snesení vyplývá důležitost vinařství pro tehdejší města pražská. Rentabilita některých vinic však počala již tenkrát kolísat a podle názoru nákladníků to bylo hlavně nepořádkem při dovážení cizích vín, která ohrožovala dostatečně vysoké ocenění domácích vín na pražském trhu. Proč nemohla pražská vína obstát v konkurenci s cizími víny? Bylo to pro jejich nízkou jakost, či pro vysokou cenu?

Situace na trhu vínem byla poněkud složitější. Jednak se v Praze prodávala jakostní vína jižní, s vysokým obsahem alkoholu a zbytkem nezkaženého cukru, tedy přírodně sladká. Ta byla dovážena z Itálie a Španělska. Taková vína byla velmi drahá a dovážela se v malých soudcích. Potom byla na trhu vína z jižnějších vinařských oblastí nežli naše česká oblast — z Moravy, Rakouska, Uher. Tato vína nemusila být vždy jakostnější nežli naše česká vína, ale pravděpodobně měla podstatně nižší obsah kyselin, zvláště vína uherská. A konečně se prodávala vína česká. Jejich jakost velmi kolísala podle jednotlivých ročníků a protože domácí vína se pila velmi mladá — ihned po vykvašení (od Havla do Jiří) — pak jistě nebyla zcela čirá a hlavně obsah kyselin byl značně vysoký. Tehdejší technologie vězela v zajetí pověr a principy zlepšování jakosti vína byly neznámé. Pražští měšťané se nespokojovali ziskem z prodeje vína vyrobeného v Praze, ale brzy poznali, že je možné napodobit falšováním nejdražší sladká jižní vína a také toho plně využívali. Jenomže jako podklad k falšování se nehodila velmi kyselá vína pražská nebo jiná česká vína, ale hlavně vína uherská s nízkým obsahem kyselin. Proto byla tedy levná vína z jižnějších oblastí, s nízkým obsahem kyselin, největším konkurentem pražských vín. Využívalo se jich k falšování drahých jižních vín, což přinášelo zřejmě větší zisky nežli vlastní produkce vína na pražských vinicích.

Upravování vín a různé manipulace s nimi, které by umožnily napodobit jakost drahých vín a tak dosáhnout snadného bezpracného zisku, to jistě nebyla ve středověku záležitost pouze pražských měšťanů, ale všeobecně rozšířené falšo-

vání vín. A čteme-li kupříkladu o úpravě vína pomocí stříelného prachu v jinak skvěle napsaném prvním odborném spise vinařském (H a d, 1558), pak se nedivíme, že pražští měšťané bývali často napomínáni českými panovníky, aby vína nefalšovali. Mnozí z nákladníků na vinice sami dobře viděli, že taková činnost pražské vinařství těžce poškozuje a prosazovali její zákaz ve společných sneseních.

Roku 1562 byl na ochranu jakosti cizích vín zřízen na Starém městě pražském obecní sklep, v němž se mohla prodávat cizí vína po celý rok. Zisky z prodeje cizích vín přicházely do důchodu obce. Zřízení sklepa se kromě jiného odůvodňuje takto: „...aby vína dobrá, příhodná míváli a žádných vín neopravovali, nefalšovali, ani s jinými lehčejišími nemíchali, aby lidé skrze to k nezdraví nepřicházeli...“ Obecní sklepy k šenkování cizích vín byly pak založeny též na Novém a Menším Městě pražském.

Vrcholný vývoj pražského vinařství v 16. století je tedy jednak charakterizován bojem pražských nákladníků proti konkurenci cizích vín, hlavně však proti vinům falšovaným, a jednak stále se zvyšujícím počtem vinic v pražském okolí, jejichž rentabilita počíná kolísat a neustále se zrychluje jejich prodej a směňování mezi jednotlivými měšťany. Vinařství nabývá spekulativního charakteru a úsilí o snížení nákladů na vinice vede nákladníky na nesprávnou cestu zanedbávání některých viničních prací a odbývání ostatních za laciný peníz. Koncem 16. století jsou některé vinice v méně výhodných tratích přeměňovány na pole. V neprehledné spleti středověkých majetkových poměrů uniká králi značná část důchodu z vinic — perkrechtu. Ke zjednání nápravy a hlavně k posílení ztécujícího se perkrechtu je zaměřena řada mandátů císaře Rudolfa II. Z pražských vinic se odváděl císaři perkrecht ve výši 8 pinet vína ze strychu vinice (tj. 15,5 litru vína). Za Rudolfa II. byla naturální dávka převedena na peněžitou dávku 13 českých grošů a 5 bílých peněz ze strychu vinice. Několikrát po sobě vydal Rudolf II. nařízení o zapisování vinic do urbáře, ale nikdy se mu nepodařilo přimět pražské nákladníky, aby nechali zapsat všechny své vinice a jejich výměru do soupisu, který by byl podkladem pro zdanění vinic. V jeho mandátech se znovu opakují zákazy falšování vín a také zákaz dovozu českých vín z Litoměřic, Loun a Mělníka do Prahy.

I. období: 1539—41

Příjem z prodeje vína	1166 kop 41 gr. 3 dl. p.	
Náklad na vinice	503 kop 30 gr. 3 dl. p.	= 43 % příjmu
Hrubý zisk	663 kop 11 gr.	= 132 % nákladů

Tak jako v samotné Praze bylo vinařství jedním ze základních zemědělských výrobních odvětví, bylo tomu ve všech severočeských městech. Tak kupříkladu ze soupisu nemovitého majetku měšťanů města Ústí n. L. k roku 1479 (Hieke, Horčíčka, 1896) vidíme, že z celkové hodnoty všeho nemovitého majetku měšťanů tvoří vinice 11 % a z hodnoty zemědělských nemovitostí 20 %. V tomto roce vlastní vinice ve městě 52 osob, do roku 1654 (berní rula) se zvětšil počet vlastníků vinic na 147 osob a vinice zabíraly plochu 771 strychů. Podobné poměry najdeme v Louně, kde podle šancunku z roku 1620 (OA Louny, sign. IE-2) je ve městě celkem 224 majitelů nemovitostí a z toho jich 71 % vlastní vinice. Vidíme podle toho, že vinařství proniklo do nejširších vrstev obyvatelstva města. Všimneme-li si rozložení majetku podle druhu nemovitostí u osob zámožných a chudších, pak můžeme zjistit, že právě větší část majetku osob chudších je uložena v intenzivnější zemědělské výrobě — ve vinařství. Z celkového počtu 730 parcel zaujímají vinice celkem 304 parcel a z celkové hodnoty zemědělského majetku lounských připadá na pole a louky 59 %, na vinice 30 % a na chmelnice a zahrady 11 %. Jestliže tedy lounští uložili jednu třetinu ze svého zemědělského majetku do vinic, pak to jistě nedělali ze záliby pro vinařství, ale měli k tomu pádné obchodní důvody a věděli, že se jim bude taková investice vyplácet. Z rozboru všech středověkých zápisů týkajících se městského vinařství vidíme, že vinařství bylo v českých městech důležitým výrobním odvětvím, které dovedlo uživit značnou část obyvatelstva měst.

O míře rentability městských vinic je obtížné shrnout větší množství dokladů, protože většina soukromníků nevedla přesnější záznamy o svém hospodaření na viničích, anebo se takové záznamy nedochovaly. Můžeme sledovat jen náklady a příjmy z některých cechovních vinic nebo vinic patřících městu. Většinou takové náklady nemáme pro delší časový úsek. Nejzajímavějším dochovaným příkladem je hospodaření na městských viničích města Litoměřic (OA Litoměřice — účetní knihy úředníků nad městskými důchody). Zachovaly se v nich výsledky hospodaření ze tří městských vinic: Brynštová, Kuželka, Pekelní ve třech různých časových obdobích, vždy za tříletý časový úsek:

II. období: 1557—59

Příjem z prodeje vína	1248 kop	
Náklad na vinice	676 kop 28 gr. 3 dl. p.	= 54 % příjmu
Hrubý zisk	571 kop 31 gr. 4 dl. p.	= 85 % nákladů

III. období: 1612—14

Příjem z prodeje vína	3929 kop 7 gr. 4 dl. p.	
Náklad na vinice	2541 kop 20 gr.	= 65 % příjmu
Hrubý zisk	1387 kop 47 gr. 4 dl. p.	= 55 % nákladů

Nebylo by správné srovnávat mezi sebou údaje vyjádřené v penězích, protože reálná hodnota peněz se jistě měnila, avšak procentické vyjádření poměrů nám umožní porovnání rentability v jednotlivých obdobích. Náklady, které jsou vyjádřeny procentem z celkové částky příjmu za prodané víno, se postupně zvyšují. Opačný vývoj je u hrubého zisku, který se snižuje rychleji nežli stoupá náklad na vinice. V průběhu 16. století tedy klesá rentabilita vinařské výroby dosti podstatně. Téměř stejné procentické poměry nacházíme ve třetím časovém období na městských vinicích v Lounech, kde se za období 1599—1613 celkový náklad na vinice rovnal 68 % příjmu a hrubý zisk činil 46 % nákladů (OA Louny, sign. IE 25).

Závěrem můžeme tedy říci, že vrcholný vývoj městského vinařství v Čechách je v průběhu 16. století charakterizován soustavným poklesem rentability vinařské výroby. Prudce se rozvíjející vinařství zanechalo v našich městech, která byla převážně zemědělská, také společenské důsledky na vývoj a postavení jednotlivých vrstev městského obyvatelstva. Vinařství zanášá do měst prvky kapitalistické výroby. Stojí tu na jedné straně finančně silný jedinec, který svůj kapitál vynakládá na výrobu, kterou sam

neřídí, ba ani jí příliš nerozumí. Tento nákladník (kapitalista) najímá za své peníze vinaře — předního dělníka odborně vycvičeného, který vede výrobu na vinicích. Vinař pak najímá za nákladníkovy peníze na městském trhu volně stojící pracovní sílu — viniční čeládku. Nákladník však nesmí vyplácet dělníkům mzdu podle svého uvážení, ale je vázán jakousi kolektivní smlouvou — viničními artikuly. Je jisté, že na obsah kolektivní smlouvy měli především vliv jen nákladníci, ale viniční dělnictvo dovedlo již tenkrát vyvolávat určitý tlak na výši mezd, i když málo soustředěný a spíše řízený počtem pracovních sil stojících na trhu. Výroba na vinicích byla společenská, řídila se určitými pravidly platnými pro všechny nákladníky, vinaře i dělníky. Délka pracovní doby je stanovena pro jednotlivá roční období. Avšak zisk ze společenské výroby, která produkuje zboží pro městský trh, si přivlastňuje nákladník — kapitalista.

O životě viniční čeládky se nám zachovalo velmi málo zpráv, ale můžeme podle nich soudit, že patřila k předvoji rodící se dělnické třídy. V Praze dovedlo viniční dělnictvo spolu s vinaři vyvolat demonstraci v pohnutých dobách roku 1619, která byla vedena heslem — za zvýšení mezd (Winter, 1892).

II. Období úpadku

O českém vinařství se často tvrdí, že bylo pouze zálibou bohatých vrstev obyvatelstva a že zaniklo na následky třicetileté války. Předchozí stať nám ukázala, že se o vinařství nedá mluvit jako o zálibě, ale že pro mnohá česká města bylo vinařství velmi důležitým zemědělským výrobním odvětvím. Kdy městské vinařství zaniklo, může nejlépe ukázat vývoj viniční plochy v Čechách. Více než dvě třetiny viniční plochy bývaly vždy v severních Čechách. Okresy Litoměřice a Ústí n. L. měly nejvíce vinic. Jestliže porovnáme viniční plochu a počet majitelů vinic v těchto okresech v roce 1654 a v roce 1748, pak uvidíme jasně vývojovou tendenci (tabulka I).

Ve stoletém období po třicetileté válce,

které leží mezi soupisem nemovitého majetku zapsaného v berní rule a mezi soupisem majetku, který je obsažen v katastru Marie Terezie, by byly musily české vinice zmizet, kdyby bylo pravdou to, co se soustavně o českém vinařství píše, že totiž bylo zničeno vývojem událostí po třicetileté válce. Z uvedené tabulky je jasně vidět vývoj v největších dvou severočeských vinařských okresech. Třicetiletou válkou byla postižena města. Plocha vinic městských se zmenšuje, protože značná část městského obyvatelstva buď zahynula ve válce nebo uprchla ze země z náboženských důvodů. Ve vylidněných městech chybějí pracovní síly a vinice postupně pustnou. Z výrobního zemědělského odvětví se stává záliba

Okres	Počet majitelů vinic			Plocha vinic strychů/věrtelů		
	1654	1748	přibýlo ubylo v %	1654	1748	přibýlo ubylo v %
Město Litoměřice	191	240	+26	1338/1	556/3	-59
Venkovské obce okresu Litoměřice	655	756	+16	864/0	1213/1	+40
Město Ústí n. L.	145	209	+44	771/1	538/2	-30
Venkovské obce okresu Ústí n. L.	507	769	+52	368/0	585/1	+59

měšťanů. Městské vinařství mělo před třicetiletou válkou jasně výrobní charakter, po ní se však ve zpusťovaných městech snižuje plocha vinic, ale počet majitelů vinic podstatně stoupá. Protože nejsou pracovní síly, ponechává si každý majitel pouze menší část vinice, kterou stačí obdělávat domácí čeleď nebo sám s dočasnou výpomocí. Zmenšuje se tak velikost parcel a vinařství nabývá spíše samozásobitelského charakteru. Obchodně-výrobní zájem měšťanů se přesunuje na jiné pole činnosti — řemesla a obchod.

Charakter městského vinařství se po třicetileté válce mění. Vidíme to nejlépe na vývoji v největším vinařském městě, v Litoměřicích. Plocha vinic městských klesla téměř o 60 %, ale počet majitelů vinic se zvětšil o 26 %. Podobně je tomu v Ústí n. L. Zcela jinou vývojovou tendenci má vinařství venkovské. Množství vina, které chybí na trhu sníženou produkcí měst, se snaží nahradit venkov. Po třicetileté válce stoupá na venkově jak plocha vinic, tak počet jejich majitelů. To tedy znamená, že města postupně ztrácejí zemědělský charakter a že se zemědělská výroba přesunuje hlavně na venkov. Jestliže se tedy tvrdí, že plocha vinic v Čechách po třicetileté válce klesá, pak je toto pozorování odvozeno pouze od poklesu viniční plochy v městech, což je nesprávné. Doložíme to ještě vývojem viniční plochy v Severočeském kraji. Na území dnešního Severočeského kraje, které tvořilo jádro českého vinařství, bylo v roce 1654 celkem 1 733,58 ha rustikálních vinic (950,20 ha městských vinic a 783,38 ha venkovských vinic). Celková plocha vinic rustikálních byla v roce 1784 podle katastru Marie Terezie 1 709,13 ha (814,19 ha vinic městských a 894,94 ha vinic venkovských). Celkový

pokles viniční plochy v kraji byl pouze 1,5 %.

Sledujeme-li vývoj viniční plochy v Severočeském kraji dále, pak zjistíme, že přelom ve vývoji a rychlý pokles plochy vinic nastává až po roce 1748. Srovnáme-li plochu vinic v kraji podle katastrů z let 1748 a 1831, pak vidíme odlišný vývoj vinic rustikálních a dominikálních:

	1654	1748	1831
Plocha vinic rustikálních (ha)	1733,58	1709,13	803,89
Plocha vinic dominikálních (ha)	—	614,67	769,57

Shrneme-li tedy všechna pozorování, pak můžeme závěrem o vývoji viniční plochy říci: Po třicetileté válce utrpělo nejvíce vinařství městské, hlavně u velkých vinařských měst. Avšak současně při úpadku městského vinařství se zakládají nové vinice na venkově, takže plocha vinic vcelku poklesla do roku 1748 jen nepatrně. Venkovské vinařství počíná zanikat až v druhé polovině 18. století, zatímco se v tomto období zvětšuje viniční plocha dominikálních hospodářství, protože šlechta stále více rozvíjí svoji hospodářskou činnost. Avšak zvyšující se plocha dominikálních vinic zdaleka nestačí vyrovnat prudký úpadek venkovského vinařství.

Celková plocha vinic v Čechách se vyvíjí takto:

1756		3 336 ha
1787		2 677 ha
1820		2 576 ha
1831		2 407 ha
1847		1 802 ha
1857		1 065 ha
1870		684 ha

Za příčinu úpadku českého vinařství bývají často označovány klimatické podmínky Čech, které se v posledních stoletích změnily a vinné révy prý již nevyhovují tak jako kdysi. Pročítáme-li však pamětní knihy středověkých písařů v severočeských vinařských městech, můžeme se v záznamech o počasí přesvědčit, že klimatické podmínky Čech se za tak krátký časový úsek nikterak nezměnily. Jak jsme se již přesvědčili, nebyla to ani třicetiletá válka, která sice poškodila městské vinařství, ale rozhodně nepřivodila úplnou zkázu českého vinařství. Nemohl to být ani zvýšený výskyt některých chorob a škůdců, jak tvrdí někteří nezavěšené do otázek vinařství. Nejnebezpečnější škůdci a choroby (révokaz, peronospora, oidium) se do Evropy dostali až v sedmdesátých letech minulého století, kdy již české vinařství bylo pochováno. (Kromě toho jsou Čechy jednou z mála oblastí, kde révokaz není.) Příčin úpadku českého vinařství bylo více a různorodých.

Příčiny biologicko - pěstitelské. Česká vinařská oblast leží na severní hranici pěstování vinné révy. Nelze však říci, že by se tu již nedala réva s úspěchem pěstovat. Výskyt ročníků kalamitního rázu je v Čechách větší, tedy i větší podnikatelské riziko. Vinice lze vysazovat jen na svažitých pozemcích s jižní expozicí, kde se zvyšují výrobní náklady. Proto je nutné pro úspěšné pěstování révy v Čechách mít velké porozumění pro místní podmínky a široké znalosti nejen v pěstování révy samotné, ale i při zpracování hroznů na víno.

V obdobích rozmachu městského vinařství byla vinicím věnována náležitá péče a pěstování vinné révy mělo u nás vysokou úroveň. Je to zřejmé jednak z velmi dobrých výnosů městských vinic a jednak ze skvělého odborného spisu Jana Hada: Vinice v jakém položení býti má..., který vyšel r. 1558 na Starém městě pražském a je jedním z nejlepších a nejstarších odborných vinařských spisů ve střední Evropě. Nejcnennější na něm je, že je psán podle původních poznatků autora, pražského učitele, bez jakékoliv předlohy.

Pokles úrovně odborných znalostí je jednou z nejzávažnějších příčin úpadku vinařství v Čechách. Po třicetileté válce se část obyvatelstva znalého pěstování vinné révy vystěhovala a do severočeských oblastí přicházelo mnoho nových usadlíků z Německa, kteří neuměli vinice ošetřovat. V období, kdy měšťanstvo ztrácelo hmotný zájem na vinařství, utrpěly

městské vinice velmi silně nemístným šetřením na nákladech a neodbornou péčí. Máme o tom velmi výstižný zápis z tehdejší doby (Riegger, 1787):

„...Boleslav a Benátky mají již jen nepatrné zbytky vinic. Vinařství upadá hlavně proto, že ošetřování je čím dále méně odborné a vinařské vědomosti klesají. Měšťané svěřují péči nad vinicemi špatně obeznalým vinařům, kteří najmou obvykle několik starých žen na pomoc. Když vinař bez pořádku skončí své dílo, pak ještě přijde majitel a nacpe vinici chřestem, zeleninou a stromy a diví se pak důsledkům, že půda využitá od vedlejších plodin dává málo výživy révě, jejíž hrozny zrají ve věčném stínu stromů. Úrody jsou malé a majitel se diví, že jeho předkové vždy tolik sklízeli. Lisy, jichž je tu mnoho v okolí, odpočívají každoročně, protože se k nim nic nepřináší. Sotva přijde podzim, prodají majitelé hrozny na keřích hokynářkám, které je roznesou po městě...“

Rieggerovo vyličení úpadku boleslavského vinařství je příznačné pro úpadek městského vinařství vůbec. Pěstování révy neznalí měšťané se jen divili, že vinice ošetřované neodborně a bez bližšího poznání složitých výrobních podmínek českého vinařství dávají nízké úrody, zatímco kdysi bývaly výnosné. Složitě příčiny neúrodnosti nedovedli poznat ani je pochopit a proto neúspěch sváděli na špatné přírodní podmínky a nepřízeň počasí. Za stále tíživějších výrobních poměrů a při zvětšující se konkurenci pro česká vína by bylo mohlo obstát české vinařství jen tehdy, kdyby bylo racionálně a s pochopením pro vzniklou situaci vedeno a hlavně kdyby bylo dovedlo překonat nevhodné a zastaralé výrobní formy a bojovat za snížení nákladů zvýšením odborné péče a nikoliv jen neodborným zjednodušováním výrobního procesu.

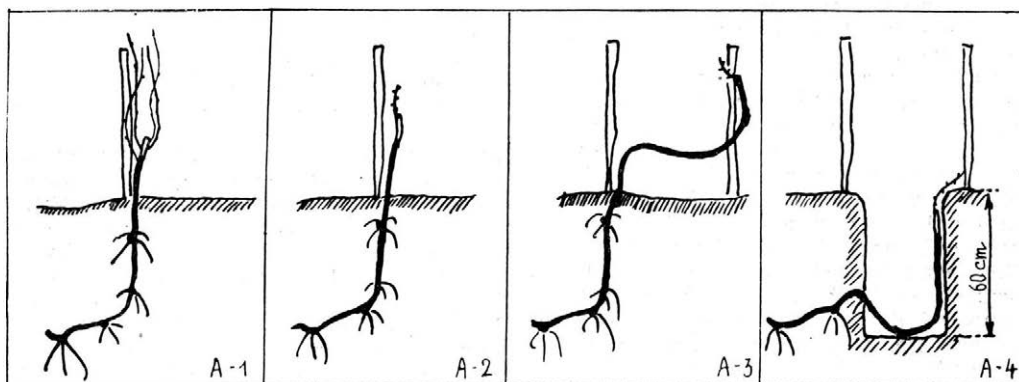
Vlastní neúspěchy pěstitelské tkvěly v několika biologicko-pěstitelských příčinách. Předně trpěly české vinice poklesem úrodnosti viničních půd a jejich jednostrannou únavou. Bylo to způsobeno tím, že vinice zůstávaly na téže místě 100 až 200 i více let, aniž by byly vykloučeny a znovu vysázeny. Dnes považujeme za rentabilní ponechávat vinici na téže místě 25—35 let. Po jejím zlikvidování se ponechá půda několik let odpočinout, aby byla osem jinými rostlinami zbavena půdní únavy vzniklé jednostranným využíváním monokulturou, a pak může být znovu osázena vinicí. Středověké vinice se obnovovaly pouze zadolováním a zmlazením keřů, ale vinice zůstávala

na též místě po staletí. Půda tím byla jednostranně vyčerpávána, její hnojení nebylo ve středověku dokonalé, protože chlěvské mrvy bylo málo. Vinice byly na

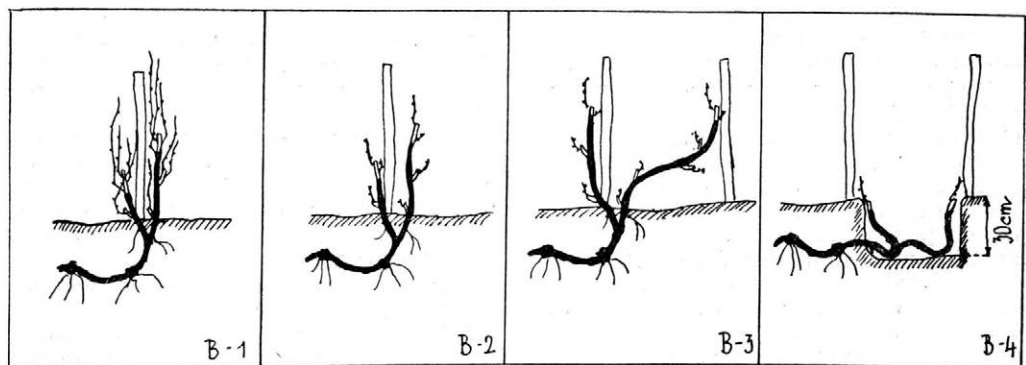
svazích a trpěly erozí půdy, při níž se část půdy splavovala a vyplavovaly se zároveň lehce rozpustné živiny, čímž se půda značně ochuzovala. Takovýto systém

I. Staroburgundský (A) a staročeský (B) způsob vedení révy:

— staré
dřevo — dvouleté
dřevo — jednoleté
dřevo (réví)



- A — 1. Keř révy několik let po zmlazení (překládání) před řezem.
2. Týž keř po řezu na 1 plodonosný čípek na vrcholu ramene.
3. Starý keř před zmlazováním; rameno silně prodlouženo, váže se k sousednímu kůlu.
4. Kladení rozvodu do hloubky 60 cm způsobem keř za keř.



- B — 1. Keř révy před řezem. Na keři dvě ramena, vegetační mohutnost rozdělena a růst je zeslaben.
2. Týž keř po řezu. Na každém rameni místo jediného čípku na vrcholu ramene stojí větší množství kratších čípků po celé délce starého dřeva. Krátké čípky snižují plodnost. Větší počet oček ponechaných po řezu na keři zvětšuje množství zeleného přírůstku a v husté výsadbě též konkurenci mezi jednotlivými keři.
3. Starý keř před rozváděním.
4. Rozvod se klade mělko. Z jednoho keře se rozvádí více keřů nových, což vede k dalšímu zahuštění a zeslabení keřů. Mělko pod povrchem rostoucí kořeny poškozuje často zimní mráz.

pěstování byl neúměrný možnostem náhrady živin ve středověku. Každý pokles péče při ošetřování takových vinic se musil rychle obrazit i na jejich úrodnosti.

Dalším důležitým činitelem neúspěchů v pěstování bylo vedení a řez révy. Původně se u nás rozšířilo tzv. staroburgundské vedení révy. Na každém keři se ponechávalo jediné rameno, na jehož vrcholu stál jeden 4–6oký plodonosný čípek. (Obr. 1.) Při řezu se čípky nesazovaly, ale pro plodnost se vždy vybíralo nejlépe vyvinuté réví na vrcholu ramene, které se tím stále prodlužovalo. Příliš dlouhá ramena se vyvazovala šikmo k sousednímu kůlu. Jednou za 12–18 let se dlouhá ramena zadolávala do země na hloubku 60 cm. Dolování se dělalo do předem vykopaných příkopů. Zároveň se při něm vinice hnojila. Z každého ramene se kladl jeden rozvod (kladení keř za keř), což značí, že se celé rameno ponořilo do země a ponechal se z ní vyčnívat pouze vrcholový plodonosný čípek. Část ponořená do země po čase zakořenila a zestárlý keř se tak zmladil. Takto obnovená vinice bujněji rostla a dávala zvýšené sklizně.

Staroburgundský způsob vedení révy využíval biologických vlastností rostliny hlavně v tom smyslu, že k plodnosti bylo použito nejvýše postaveného réví, které je u popínávce rostliny díky apikální dominanci nejlépe vyvinuto a je nejplodnější. A protože byl na rameni ponecháván pouze jediný čípek, soustřeďoval se růst i plodnost na téže části rostliny, což podporovalo jakost plodů i plodnost v následujících letech.

Postupem doby se v Čechách vyvinul způsob vedení zvaný na starce, který byl sice odvozen od staroburgundského způsobu vedení, ale zanedbával některé biologické principy růstu a plodnosti révy. Předně místo jediného ramene bývalo na keřích ponecháváno více ramen, čímž se zvětšila nadzemní část keře a současně i kořenový systém a protože se nerozšířily vzdálenosti výsadby keřů, byla tím i konkurence keřů zvětšována a vyčerpávání půdy intenzivnější. Místo jediného čípku na konci ramene bylo na každém rameni ponecháváno větší množství krátkých čípků. Tím se růstová síla keřů rozdělovala a docházelo k oslabení růstu některých částí keře. K plodnosti se využívalo méně plodných níže stojících oček réví. Aby se ušetřilo na nákladech, obnovují se vinice kladením rozvodů méně často a rozvody se kladou jen mělko (20–30 cm). V zimách s malou sněhovou pokrývkou půdy a v lehčích půdách pak dochází k poškození kořenů mrazem a tím k dalšímu zeslabování keřů. Mělce

položené rozvody zabraňovaly hlubšímu zpracování půdy, z níž se pak uvolňovalo méně živin. Způsob pěstování vinné révy, který se vyvinul v Čechách v době úpadku vinařství, byl v minulém století kritizován pokrokovými českými vinaři, kteří ukazovali na některé jeho nedostatky.

Kromě chyb v agrotechnice nebyla ani odrůdová náplň volena s dostatečným porozuměním pro české podmínky. Je sice chválné, že v Čechách převažovaly vždy ve vinicích odrůdy jakostní, ale jejich množství bylo tak velké, že to mnohde bylo na úkor výnosovosti vinic. Podle statistiky z roku 1883 bylo v Čechách v tehdejší době 75 % vinic osázeno jakostními odrůdami: Burgundské modré, Tramín bílý, Ryzlink rýnský; 18 % odrůdou Sylvánské zelené a zbylých 7 % směsí ostatních odrůd. České vinařství mělo tedy vysloveně jakostní charakter, což se projevovalo i na přehlídkách vín pořádaných v minulém století na různých místech rakousko-uherské monarchie, kde se česká vína vždy umístila na nej přednějších místech. Při takovém zaměření vinařství byla bohužel úrodnost vinic, osázených jakostními odrůdami, náročnější na vysoký stupeň agrotechniky, velmi kolísavá vždy, kdykoliv úroveň agrotechniky poklesla. Toto jednostranné zdůraznění jakosti bylo na úkor velikosti produkce a zvláště při zhoršených péstelských podmínkách nebyla pak vinařská výroba ani dostatečně rentabilní, ani schopná konkurovat dováženým vínům.

Příčiny hospodářsko - politické. Hlavní období rozmachu českého vinařství je spjato s obdobím feudalismu, který byl posledním půdním systémem a jehož vývoj byl určen poměrem k hlavnímu výrobnímu prostředku, tj. půdě. V následujícím kapitalismu je vývoj závislý na vývoji pracovních nástrojů, čili na rozmachu řemesel, obchodu a konečně průmyslu. Ve vývoji společenských vztahů feudalismu bylo vinařství podobně jako řemesla a obchod rozvíjícím článkem feudálních vztahů, což se výrazně jeví na vinařství městském. Rozvoj městského vinařství a tedy intenzivní využívání městské půdy upevnil mocenské postavení měšťanů proti feudální šlechtě a zároveň zanašel do feudálních společenských vztahů první náznaky rodících se vztahů kapitalistických. Šel tedy rozvoj vinařství ruku v ruce s rozvojem měst. V druhé polovině 16. století trpí česká města občasnými krizovými zjevy a projevuje se nedostatek kapitálu.

Krise ve vinařství propuká nejdříve v pražském okolí a projevuje se častěji-

ším prodejem vinic, nářky nákladníků na malou výnosovost vinic i na časté neúrody, které mohly být zaviněny méně pečlivým obděláváním. Největší vinařské celky na severu Čech kolem Litoměřic a Ústí n. L. zanikly na následky třicetileté války: vyliďnění a zbídačení měst, nedostatek pracovních sil. Pozemková držba měšťanů se zmenšuje a čím dále tím více se vymykají měšťané feudálním společenským vztahům. Přesunují těžiště svých zájmů na řemeslo a obchod. Vinice jsou obdělávány ledabyle, jejich výnosovost klesá a pozvolna mizí z městského hospodaření. Vinařství, jako nejintenzivnější část zemědělské výroby, pomáhalo rozvíjet a překonávat feudální společenské vztahy. Ale svým zastaralým a ustrnulým výrobním způsobem se nedovedlo přizpůsobit výrobním vztahům rozvíjejícího se kapitalismu ve městech a proto z nich vymizelo.

Venkovské vinařství se ještě po určitou dobu rozvíjí, ale pak zaniká rovněž v období, kdy kapitalismus nastupuje do zemědělství na venkově a mění zastaralé trojhonné hospodaření na střídavé a zavádí pěstování pěstovin a technických plodin.

Dovoz vín z jižnějších vinařských oblastí znamenal vždy pro existenci českého vinařství vážné nebezpečí. To správně rozpoznal již Karel IV. a vydal příslušná omezení dovozu cizích vín. Taková ochranná opatření činěná ze strany vlády v zájmu českého vinařství trvala až do třicetileté války. Poté, když byly Čechy začleněny do svazku habsburské monarchie, padají taková opatření a české vinařství je vystaveno konkurenci vín z ostatních zemí monarchie. Nerovnoměrný konkurenční zápas se projevuje nejcitelněji v obdobích rozšíření a zrychlení dopravy. V jižnějších vinařských oblastech monarchie byla výroba vína levnější hlavně proto, že tam byly vinice na méně svažitéch pozemcích, odrůdy pěstované na vinicích dávaly větší sklizeň, kalamičních ročníků bylo méně, celková životní úroveň obyvatelstva byla nižší a proto i mzdy dělníků byly nižší a samozřejmě i podmínky klimatu pro vinařství příhodnější.

Rozvoj manufaktur postupně odčerpává pracovní síly a zvyšuje se hladina dělnických mezd, kdežto úrodnost vinic v průběhu 18. a 19. stol. klesá. Tím se snižuje rentabilita vinařství. Koncem 18. století se vymaňuje postupně zemědělská výroba ze začarovaného kruhu trojstranného feudálního způsobu hospodaření. Přicházejí nové konzumní i technické plodiny, nové pěstoviny, zlepšený chov dobytka, postupné snižování robotních povinností až konečně nástup střídavého hospodaření do zemědělství. Všechny tyto převratné změny v zemědělství zapůsobily na zaostalou a neměnnou se vinařskou výrobu, která potřebovala velký počet pracovních sil a kolísavými úrody nezajišťovala každoroční příznivý hospodářský výsledek. Tehdejší stav ve vinařství ilustruje dobře dopis vinaře W. Bergera, odeslaný prelátovi oseckého kláštera o stavu klášterní vinice v Obrnicích. (Stát. archiv Litoměřice, fondy Oseckého kláštera): „... ošetřování keřů by se dalo ještě udělat na celé vinici (4 ha), protože se k tomu dá používat dětí a také se jich používá. Ale obdělávání půdy jsme již několik let nebyli schopni udělat pořádně, protože stále chyběly silnější pracovní síly, hlavně ženy. Tím se stalo, že povrchně prováděné kopačky nemohly zabránit rozšíření plevelů... dokud bývalo dost silných žen k jarní hluboké kopačce, nepovolil správce, aby jim bylo placeno 50 kr. denně místo 45 kr. Ženy pak nepřišly do práce, protože si při cukrovce a v továrnách vydělaly více. Proto musila být tato práce udělána se slabými, sotva škole odrostlými dětmi... S malým počtem mužů, kteří na vinici pracují, je třeba zjara udělat ty nejpotřebnější práce, jako je tyčení apod., takže na potápění čili zmlazení vinice nikdy nedojde...“

Úpadek českého vinařství nelze svalovat na objektivní, nepřekonatelné překážky. Přírodní podmínky, které jsou v severních Čechách, mohou být dobře využity pro pěstování vinné révy, avšak jedině za předpokladu, že bude učiněno vše, aby pěstování bylo tak uzpůsobeno, že hospodářský výsledek bude kladný.

Shrnutí a závěr

Pěstování vinné révy má v Čechách dlouholetou tradici a vinařství tu nikdy nebylo pouhou zálibou majetných vrstev obyvatelstva, jak se často nepodložené tvrdívá, nýbrž jedním z předních zemědělských výrobních odvětví. Velmi intenzivní a pokrokový charakter mělo

vinařství městské. O jeho rozvoj se hlavně zasloužil císař Karel IV., který využíval této intenzivní kultury ke zvýšení zaměstnanosti městské chudiny, k rozmnožení královského důchodu i k podpoře měšťanstva. Vrcholný rozvoj městského vinařství ve 14., 15. a 16. století je

spjat s vysokou rentabilitou tohoto oboru, což vede ke značným investicím měšťanů do vinic, takže v některých městech činí hodnota vinic až jednu třetinu veškerého zemědělského majetku měšťanů. Koncem 16. a počátkem 17. století se rentabilita vinařství snižuje, stoupá dovoz laciných cizích vín a jejich falšování na drahá jižní a sladká vína. Městské vinařství utrpělo ve větších vinařských městech v období třicetileté války, ale vcelku se následky této války plocha vinic v Čechách nezměnila, protože vzrostla plocha vinic venkovských. Úpadek českého vinařství je spjat se zánikem feudalismu a městské vinařství zaniká hlavně proto, že ekonomický zájem měšťanů se přesunuje na řemesla a obchod. Zánik vinic uspišilo pak nemístné šetření na výrobních nákladech, pokles odbor-

ných znalostí, nesprávná agrotechnika a konkurence dovážených vín.

Přírodní podmínky severočeské vinařské oblasti jsou hranicí pro rentabilní pěstování vinné révy. Rentabilita vinařství je první podmínkou jeho dalšího rozvoje dnes i v budoucnu, proto je třeba skoncovat v Čechách se všemi zastaralými a přežitými způsoby pěstování vinné révy, které vyžadují neúnosné množství drahé ruční práce, a uzpůsobit kulturu vinné révy na prudkých svazích tak, aby byla většina prací mechanizovatelná. Avšak mechanizace sama nemůže vyřešit zcela otázku českého vinařství. Je třeba co nejodpovědněji volit správnou odrůdovou skladbu českých vinic a vyšlechtit pro tuto oblast vhodnější odrůdy révy, lépe přizpůsobené místním podmínkám.

Došlo dne 9. 7. 1963

Literatura

1. Codex diplomaticus et epistolaris regni Bohemiae. Edice G. Friedrich, Praha 1904. — 2. Čelakovský: Privilegia měst pražských. Praha 1886. — 3. Čelakovský: Privilegia královských měst českých. Praha 1896. — 4. Graus F.: Městská chudina v době předhusitské. Praha 1949. — 5. Graus F.: Dějiny venkovského lidu v Čechách v době předhusitské. Praha 1953 - I. díl, Praha 1957 - II. díl. — 6. Had J.: Vinice v jakém položení býti má... Praha 1558. — 7. Hieke W., Horčíčka A.: Urkundenbuch der Stadt Aussig. Praha 1896. — 8. Krofta K.: Dějiny selského stavu. Praha 1949. — 9. Osecký klášter (rukopisné fondy ve Stát. archivu Litoměřice). — 10. Riegger F.: Materialien zur alten und neuen Statistik von Böhmen. Praha 1787. — 11. Šacunkové gruntův 1620. OA - Louny, sign. IE-2. — 12. Účetní kniha ranského dvora 1599-1613. OA - Louny, sign. IE-25. — 13. Účetní knihy úředníků nad městskými důchody. OA - Litoměřice. — 14. Válková - Frýzová M.: Úřad perkmistra pražských viničních hor. Sborník příspěvků k dějinám Prahy, 1930. — 15. Winter Z.: Kulturní obraz českých měst. II. díl, Praha 1892.

Развитие и значение северочешского городского виноградарства

Выращивание виноградной лозы в чешских областях имеет многолетнюю традицию, и виноградарство никогда здесь не было лишь развлечением зажиточных слоев населения, как это часто необоснованно утверждают, а одной из ведущих сельскохозяйственных отраслей. Очень интенсивный и прогрессивный характер носило городское виноградарство. Главную заслугу в его развитии имеет король Карл IV, который использовал эту интенсивную культуру с целью повышения занятости городской бедноты, увеличения королевской казны и поддержки мещанства. Максимальное развитие городского виноградарства в 14, 15 и 16 столетиях связано с высокой рентабельностью этой отрасли, что ведет к значительным капиталовложениям мещан в виноградарники, ввиду чего в некоторых городах стоимость виноградников составляла до одной

трети всего сельскохозяйственного имущества мещан. В конце 16-го и в начале 17-го столетий рентабельность виноградарства понижается, увеличивается импорт дешевых зарубежных вин и их фальсификация под дорогие сладкие и южные вина. Городскому виноградарству в более крупных винодельческих городах был нанесен ущерб в период тридцатилетней войны, но в целом вследствие этой войны площадь виноградников в Чехии не изменилась, потому что увеличилась площадь сельских виноградников. Упадок чешского виноградарства связан с упадком феодализма, а городское виноградарство приходит в упадок главным образом потому, что экономический интерес мещан переходит на ремесла и торговлю. Затем упадок виноградников ускорили неуместная экономия производственных издержек, понижение винодельческих знаний, неправильная агротехника и конкуренция импортированных вин.

Природные условия северочешской виноградарской области представляют границу рентабельного выращивания виноградной лозы. Рентабельность виноградарства является первым условием его дальнейшего развития сегодня и в будущем, ввиду чего в Чехии необходимо покончить со всеми устарелыми и отжитыми способами выращивания винограда, требующими нерентабельное количество дорогостоящего ручного труда, и приспособить культуру винограда на крутых склонах таким образом, чтобы большинство работ можно было бы механизировать. Но одна механизация не может полностью решить вопросы чешского виноградарства. Необходимо с максимальной ответственностью выбирать правильный сортовой состав чешских виноградников и селекционировать для этой области более подходящие сорта винограда, лучше приспособленные к местным условиям.

Evolution et l'importance de la viticulture urbaine de la Bohême du Nord

La culture de la vigne en Bohême est caractérisée d'une tradition de longues années et la viticulture n'y était jamais une prédilection des couches d'habitants possédantes d'après ce qu'on affirme souvent sans y réfléchir, mais, au contraire, l'une des branches considérables de la production agricole. La viticulture dans les villes avait un caractère très intensif et progressiste. C'était surtout Charles IV. qui a le mérite de son développement, ayant utilisé cette culture intensive à l'augmentation de l'activité des couches pauvres, à l'augmentation des revenus royaux et même pour élever le niveau matériel des couches bourgeoises. Le développement culminant de la viticulture urbaine au 14e, 15e et 16e siècles est lié à une rentabilité élevée de cette branche, ce qui provoque des investissements importants des bourgeois dans les vignes, de sorte que la valeur des vignes atteigne, dans certaines villes, même un tiers de tout le domaine rural des bourgeois. A la fin du 16e et au commencement du 17e siècles la rentabilité de la viticulture s'abaisse; l'importation des vins étrangers à bon marché augmente et aussi leur falsification pour imiter des vins précieux du sud et des vins doux. La viticulture urbaine avait souffert dans les villes vini- coles plus importantes à l'époque de la Guerre de Trente ans, mais en somme, en conséquence de cette guerre, la surface des vignes en Bohême n'a pas changé, parce que ce fut la surface des vignes campagnardes qui a augmenté. La décadence de la viticulture de Bohême est unie à la fin du feudalisme et la viticulture urbaine disparaît principalement parce que l'intérêt économique des bourgeois se déplace sur les métiers et le commerce. C'est l'économie inopportune au point de vue des frais

de production, le défaut de connaissances professionnelles, l'agrotechnique peu rationnelle et la concurrence des vins importés etc. qui ont hâté la fin des vignes.

Ce sont les conditions naturelles de la région de Bohême du Nord qui limitent la culture de vigne. C'est la rentabilité de la viticulture qui constitue la condition primordiale de son développement ultérieur aussi bien à présent que dans l'avenir; c'est pourquoi il faut en finir, en Bohême, de tous les anciennes méthodes de la viticulture surpassées, exigeant une quantité trop considérable de travail manuel cher, et aménager la viticulture sur les pentes escarpées de manière à ce que la plupart des travaux soient mécanisés. Mais la seule mécanisation n'est pas capable de résoudre, sans reste, les problèmes de la viticulture tchèque.

Il faut choisir, avec la plus grande responsabilité, la structure convenable des variétés des vignes tchèques et sélectionner dans cette région des variétés de vigne plus convenables, plus appropriées aux conditions locales.

- Morávek J.:** Teplota jako základní faktor ovlivňující kvetení meruněk
 Температура как основной фактор, влияющий на цветение абрикосовых деревьев
 Die Temperatur, ein die Blüte der Aprikose wesentlich beeinflussender Faktor 1287
- Pospíšilová D.:** Štúdium podmienok ovplyvňujúcich vitalitu peľu odrôd *Vitis vinifera*
 Изучение условий, влияющих на жизнеспособность пыльцы сортов *Vitis vinifera*
 Etude des conditions influençant la vitalité du pollen des variétés *Vitis vinifera* 1291
- Damaška J., Kožucharov M., Kulíková A.:** Použití kombinované redukce fosfomolybdenanového komplexu při stanovení P_2O_5 v půdních výluzech
 Применение комбинированной редукции фосфомолибдатового комплекса при определении P_2O_5 в почвенных экстрактах
 Die Anwendung der kombinierten Reduktion des Molybdatophosphat-Komplexes bei der Bestimmung des P_2O_5 in Bodenauszügen 1301
- Dvořák J.:** Použití konduktoskopu k rozlišení živé a odumřelé kůry u stromů
 Применение кондуктоскопа для различения живой и отмершей коры деревьев
 Die Anwendung des Konduktoskops zum Unterscheiden der lebendigen und abgestorbenen Baumrinde 1309
- Kraus V.:** Vývoj a význam severočeského městského vinařství
 Развитие и значение северочешского городского виноградарства
 Evolution et l'importance de la viticulture urbaine de la Bohême du Nord 1315

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, Mánesova 75, telefon 274551-8. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-15*41534

Od ledna 1965 bude Ústav vědeckotechnických informací MZLVH vydávat nový vědecký časopis, měsíčník o 80 stranách

SBORNÍK ÚVTI,

jehož náplní bude převážně tematika z oboru rostlinné výroby, totiž

ochrana rostlin

genetika a šlechtění

meliorace

a kromě toho tematika

sociologie venkova a historie zemědělství

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA bude nadále vycházet v rozsahu 112 stran měsíčně. Dosavadní široká tematika časopisu Rostlinná výroba bude zhruba rozdělena takto:

v časopisu **ROSTLINNÁ VÝROBA** budou publikovány práce s tematikou obecná biologie a obecná a ekologická fyziologie, pedologie, výživa rostlin, mikrobiologie, agrotechnika, morfologie, agrometeorologie, pěstování jednotlivých pěstovin a další základní disciplíny rostlinné výroby;

ve **SBORNÍKU ÚVTI - OCHRANA ROSTLIN** budou publikovány práce s tematikou boj proti plevelům, chorobám a škůdcům zemědělských plodin a chemické přípravky v ochraně rostlin;

ve **SBORNÍKU ÚVTI - GENETIKA a ŠLECHTĚNÍ** budou publikovány práce s tematikou genetika, šlechtění a semenářství a práce biologické a fyziologické, zaměřené na problematiku genetiky a šlechtění;

ve **SBORNÍKU ÚVTI - MELIORACE** budou publikovány práce s tematikou odvodňování, zavlažování, zúrodnování máloplodných půd, využití sorbentů, rekultivace, hydropedologie a meliorační pedologie.

Zavedením nového časopisu budou mít vědečtí pracovníci zemědělského výzkumu větší možnosti publikace výsledků své práce. Vydavatelské oddělení ÚVTI MZLVH žádá, aby autoři příspěvků z oboru rostlinná výroba adresovali své rukopisy vždy redakci, příslušné podle zaměření příspěvku. Tím si zajistí rychlé projednání příslušnou redakční radou a zařazení do redakčního plánu.

Zájemce o odběr nového časopisu (i jednotlivých tematik) upozorňujeme, že objednávky přijímají Poštovní novinová služba a vydavatelské oddělení Ústavu vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 2, Slezská 7. Celoroční předplatné Sborníku ÚVTI je 120 Kčs, cena 1 výtisku je 10 Kčs.