



ROSTLINNÁ VÝROBA

CHMEL

3

ROČNÍK 22 (XLIX)

PRAHA

BREZEN 1976

CENA 18 Kčs

ROYVAM 22 (3)

225—328

CS ISSN 0035—8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDELSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., prof. ing. Karel Červenka, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, SEc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Josef Hbovštíak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. ing. dr. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Karel Jelínek, CSc., prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc., prof. dr. ing. Vladimír Kosil, DrSc., prof. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Miloslav Schmied, CSc., ing. Vladimír Skládal, ing. Josef Slepíčka, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1976

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbory a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 216,—.

Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben von Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ROSTLINNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production végétale. Publié par l'Institut des Informations Scientifiques et Techniques pour l'agriculture. Publié chaque mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Vzestup výroby chmele u nás i ve světě je nemyslitelný bez osvojení a využívání výsledků vědeckotechnické revoluce. Tím více v našem chmelářství je nutné počítat s tím, že vzestup výroby je a stále více bude závislý na postupu vědeckotechnického pokroku. Protože podstatou rostlinné výroby je transformace přírodovědeckých, a to zejména biologických poznatků do výrobních technologických postupů, je nutné plánovitě vytvářet nové vědecké poznatky, a tím rozšiřovat a prohlubovat základy vědeckotechnického rozvoje.

Technologie výroby chmele vůbec není jednoduchou záležitostí, proto tím potřebnější jsou nové biologické a vůbec přírodovědecké poznatky pro její zdokonalování. Je pochopitelné, že nové vědecké poznatky lze dosáhnout zejména novými metodickými přístupy a novými metodami.

Touto cestou bylo dosaženo některých nových, pozoruhodných výsledků. Část těchto vědeckých prací, vytvořených na agronomické fakultě Vysoké školy zemědělské v Praze a ve Výzkumném ústavu chmelářském v Žatci, uvádíme v tomto tematickém čísle vědeckého časopisu Rostlinná výroba. Jsou to vědecké práce, které můžeme zařadit do tří tematických okruhů:

V prvním a také nejrozsáhlejším tematickém okruhu jsou práce, které prohlubují poznatky o biologických vlastnostech chmelových rostlin a některých ekologických faktorech působících na jejich porosty. Některé z těchto prací jsou již prakticky využívány ke zdokonalení technologie výroby chmele, jiné mají předpoklady pro další teoretické nebo praktické využití.

Například výsledky studia otáčivých pohybů chmelových rév jsou velmi dobře využitelné při samovolném zavádění chmelových výhonů, které přináší značné pracovní úspory při zavádění chmele. Metody používané v uvedených studiích umožňují zdokonalení charakteristiky starších i nově vyšlechtěných odrůd a jejich komponentů. Jsou tedy platným pomocníkem při šlechtění chmele.

Podobně i diagnostika hlavních prvků v chmelových rostlinách je velmi významná, protože umožňuje nový metodický přístup k lepšímu využití (utilizaci) a opakovanému využití (reutilizaci) živin chmelovými rostlinami. Je to také součást zásadní změny na cestě k optimalizaci výživy, která je jedním z rozhodujících intenzifikačních faktorů výroby chmele.

Nové metodické zaměření mají také další dvě práce. Speciální aplikace růstové analýzy byla použita pro zkoumání vlivu jarního řezu chmele na růstovou charakteristiku chmelových rostlin. Originální metodou reprodukční analýzy byla zjištěna reprodukční charakteristika, která umožňuje vyhodnotit, jak byl produkční potenciál využit pro tvorbu hlávek.

Při zkoumání radiačního klimatu ve chmelnicích s různým sponem byl použit nový typ solarimetru s velkoplošným snímačem. Tento nový typ solarimetru se plně osvědčil a získaná měření přinesla nové poznatky o prostupu slunečního záření v chmelových porostech s úzkým i širokým sponem.

V druhém tematickém okruhu jsou práce, ve kterých byl zkoumán vliv některých nových nebo ve chmelářství dosud málo používaných agrotechnických zásahů na výnos a jakost hlávek. U mladých i až 3letých porostů byl zkoumán vliv věku matečných rostlin a z nich vyrobené sádky na výnosnost a další důležité charakteristiky těchto porostů, které jsou významné pro jejich další produkci.

Velmi významný je příspěvek k zelenému hnojení ve chmelnicích se širokým sponem, který dokumentuje výhodnost letních meziplodin pro zvyšování úrodnosti půdy ve chmelnicích a současně pro zvyšování stabilizace zvyšování výnosů hlávek.

Zkoušení nových způsobů jarního opoždění růstu chmelových rostlin nepřineslo průkazné rozdíly ve výnosu hlávek, ale jejich pracovní a energetická náročnost je nižší a výkony vyšší než u dosavadního způsobu opožďování růstu hlubokým řezem chmelových babek.

Ve třetím tematickém okruhu jsou práce významné pro posklizňovou úpravu chmelových hlávek.

Vliv rozdílného teplotního režimu a rychlosti proudění sušícího vzduchu byl vyhodnocen nejen v jakosti chmelových hlávek, ale též v jakosti z nich vyrobeného piva. Při skladování chmelových hlávek rozdílných typů rostlin (červeňáků a zeleňáků) byly sledovány změny polyfenologických látek s použitím kondenzačního a polymeračního stupně polyfenolů jako hlavního kritéria změn.

Uvedené vědecké práce představují pouze část výsledků předchozího pětiletého výzkumného plánu. Nejlepším zadostiučiněním pro jejich tvůrce bude co nejširší uplatnění nových metodik a metod při řešení náročných úkolů plánu výzkumu a vědeckotechnického rozvoje ve chmelářství v šesti pětiletce.

Prof. ing. Václav R u b á č e k, CSc.

DIAGNOSTIKA OBSAHU HLAVNÍCH PRVKŮ V CHMELOVÝCH ROSTLINÁCH (*HUMULUS LUPULUS* L.)

V. RYBÁČEK, I. PICHL, J. VRABEC

RYBÁČEK V., PICHL I., VRABEC J. (University of Agriculture, Praha - Suchbátka). *The Content of Main Elements in Hop (*Humulus lupulus* L.) Plants*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 227-235, 1976.

The content of macroelements was determined in 1972-1973 in three-year-old plants of 'Oswald's clone no. 72' grown in 300×93 cm spacings which are equivalent to the 280×100 cm spacings. The content of macroelements was determined five times within the intervals of 14 days; the first analyses started on June 28 and 26. The above-ground parts, always sampled from the same number of plants of the same stage of growth and development showing no outer symptoms of disease, were divided into individual organs (vines, axils, vine leaves, axile leaves, and generative organs). The vine leaves were divided into three (six) insertion levels, each level being represented by 10 (5) internodia. The contents of P, K, S, Ca, Mg in the dry matter of individual organs were determined by the X-ray fluorescence analysis on the VAR-2 apparatus (producer K. Zeiss-Jena), the content of N was determined after Kjeldahl. For the inorganic analyses of hop plants whose results serve as a basis for fertilization and additional fertilization the second insertion level of vine leaves, i.e. between the 10th and 20th internodium (on the 10th to 19th node) was found to be the best place for sampling, providing the best representation of the content of nutrients in the whole above-ground system.

hop; inorganic plant analyses; top dressing - fertilization

Pro racionální doplňkové přihnojování i pro základní hnojení pro příští vegetaci chmelových porostů jsou velmi potřebné údaje o obsahu prvků v chmelových rostlinách. Protože stanovení obsahu prvků v celých rostlinách je pracovně velmi náročné, bylo zkoumáno jednodušší náhradní řešení v rozbořech jednotlivých orgánů.

U jednoletých plodin zvolili jednotliví autoři listy a označují pak rozbor jako listovou diagnózu (Špinka, 1969) nebo anorganický rozbor (Baier, 1972). U mnoholetých rostlin zvolili kromě listů též jednoleté nebo dvouleté výhony, jak uvádí Straka et al. (1963), Poláček (1972) a další.

U chmele nebyly dosud podle dostupných literárních pramenů tyto možnosti zkoumány, i když doplňkové mimokořenové hnojení bylo empiricky zkoušeno již dříve. V žatecké chmelařské oblasti zkoušel mimokořenové přihnojování Doerell (1933) a pak Šrámek a Veselý (1974), v oblasti Hallertau v NSR Zattler a Maier (1970), v NDR Schmidt (1973). Výsledky pokusů uvedených autorů jsou rozdílné, některé pozitivní a jiné negativní. To naznačuje nezbytnost předchozí diagnostiky obsahu hlavních prvků v chmelových rostlinách podle reprezentativního vzorku. Metodami této diagnostiky a jejich ověřováním se zabýváme v naší práci.

MATERIÁL A METODY

Stanovení obsahu makroelementů bylo sledováno u tříletých rostlin 'Oswaldova klonu č. 72', pěstovaných na pokusné chmelnici v Praze - Uhřetěvesi v letech 1972-1973 ve sponu 300×93 cm, který je ekvivalentní sponu 280×100 cm.

I. Procentický obsah hlavních prvků v jednotlivých patrech réвовých listů a v celé nadzemní části chmele *Humulus lupulus* L. — Uhřetěves 1972. — Percentual content of the main elements on individual vine-leaf insertion levels and in the whole aboveground part of hop (*Humulus lupulus* L.) — Uhřetěves 1972

Datum	Orgán	N	P	K	Mg	S	Ca
28. 6.	LR 2	3,50	0,313	2,667	0,275	0,262	2,543
	LR 3	4,61	0,446	3,177	0,292	0,295	1,858
	LR 4	2,53	0,628	3,421	0,270	0,308	1,204
	N. č.	3,13	0,435	3,220	0,263	0,211	1,432
12. 7.	LR 1	2,68	0,304	1,816	0,361	0,221	3,770
	LR 2	2,98	0,278	2,065	0,554	0,249	3,311
	LR 3	3,68	0,320	1,990	0,366	0,253	1,758
	LR 4	3,92	0,420	2,035	0,462	0,267	2,208
	LR 5	—	—	—	—	—	—
	LR 6	—	—	—	—	—	—
26. 7.	N. č.	2,77	0,312	2,743	0,267	0,165	2,249
	LR 1	2,24	0,259	1,277	0,434	0,247	5,421
	LR 2	2,33	0,287	1,520	0,429	0,168	4,652
	LR 3	2,42	0,316	1,763	0,425	0,090	3,884
	LR 4	3,06	0,194	1,687	0,549	0,234	3,324
	LR 5	3,38	0,300	3,014	0,456	0,253	2,569
	LR 6	—	—	—	—	—	—
	N. č.	2,50	0,338	2,020	0,278	0,215	2,130
	LR 1	1,37	0,405	2,176	0,294	0,245	3,114
	LR 2	2,62	0,243	1,792	0,325	0,232	3,888
9. 8.	LR 3	2,70	0,213	1,062	0,365	0,215	3,126
	LR 4	3,15	0,299	2,416	0,241	0,217	2,660
	LR 5	3,50	0,139	2,412	0,239	0,116	2,896
	LR 6	3,84	0,434	2,894	0,199	0,261	2,101
	N. č.	2,64	0,352	2,615	0,270	0,173	2,456
	LR 1	1,30	0,322	2,066	0,303	0,217	2,735
	LR 2	2,47	0,332	1,970	0,293	0,224	2,880
	LR 3	2,34	0,254	1,007	0,304	0,223	2,841
23. 8.	LR 4	2,52	0,292	1,888	0,277	0,212	2,629
	LR 5	2,54	0,497	3,047	0,640	0,439	4,852
	LR 6	2,86	0,491	2,889	0,100	0,404	3,729
	N. č.	2,16	0,457	2,793	0,314	0,253	2,602

Porost byl ošetřován běžnou agrotechnikou bez animálního a minerálního hnojení, aby nedošlo k ovlivnění rostlin nerovnoměrným přísunem živin. Proti savému hmyzu byl použit dlouhodobě působící insekticid Terra Sytam ve formě zálivky na počátku vegetace. Obsah makroprvků jsme stanovili v pěti termínech s časovým odstupem 14 dnů, přičemž první rozbory začaly v r. 1972 dne 28. 6. a v r. 1973 dne 26. 6. Nadzemní části byly sklizeny vždy ze stejného počtu rostlin, které byly přibližně na stejné úrovni růstu a vývoje a bez vnějších symptomů onemocnění. Odebrané nadzemní části byly potom rozděleny na jednotlivé orgány (réva, pazochy, listy révové, listy pazochové a generativní orgány). Listy révové jsme rozdělili do 6 pater, přičemž každé patro tvořilo pět internodií. Celková hmotnost nadzemních částí byla získána výpočtem ze součtu dílčích hodnot jednotlivých orgánů. Obsah jednotlivých prvků (N, P, K, S, Ca, Mg) v sušině jednotlivých orgánů byl stanoven rentgenovou fluorescenční analýzou na přístroji VAR-2 fy Carl Zeiss - Jena. Obsah dusíku byl stanoven podle Kjeldahla.

VÝSLEDKY

Základní údaje o obsahu sledovaných prvků v sušině jednotlivých pater révových listů a celé nadzemní části v r. 1972 jsou uvedeny v tabulce I. Analýzami jsme prokázali rozdíly v obsahu uvedených prvků

II. Fenologická pozorování Uhříněves 1972—1973. — Phenological observations, Uhříněves 1972—1973

Fáze	1972	1973
Počátek rašení	3. 5.	3. 5.
Vytvoření tří článků révy	19. 5.	18. 5.
Počátek tvorby pazochů	7. 6.	7. 6.
Objevení paliček	10. 7.	15. 7.
Začátek osýpky	20. 7.	25. 7.
Počátek hlávkování	3. 8.	—
Technická zralost	24. 8.	22. 8.

III. Průměrné měsíční teploty vzduchu a srážky — Uhříněves 1972—1973. — Average monthly air temperatures and precipitation — Uhříněves 1972—1973

Měsíc	Ø teplota vzduchu °C			Úhrn srážek mm		
	1972	1973	50letý Ø	1972	1973	50letý Ø
Leden	−3,2	−0,9	−2,1	19,2	18,0	28,0
Únor	1,6	1,1	−0,8	9,9	24,0	27,0
Březen	5,6	4,6	3,4	16,6	40,9	31,0
Duben	7,4	6,3	8,2	40,4	57,0	46,0
Květen	12,6	13,5	13,4	133,6	62,9	65,0
Červen	15,9	16,3	16,3	108,1	70,6	74,0
Červenec	18,4	17,9	18,2	90,7	110,4	74,0
Srpen	16,9	17,0	17,5	37,8	19,2	72,0
Září	11,2	15,1	14,0	86,8	15,0	49,0
Říjen	6,1	7,3	8,6	15,5	27,7	41,0
Listopad	4,9	2,7	3,2	19,1	25,8	34,0
Prosinec	−0,2	−0,4	−0,5	18,1	25,1	34,0
Vegetační období	13,7	14,3	14,6	497,4	335,1	380,0
Celý rok	8,1	8,6	8,3	595,8	477,6	575,0

IV. Obsah makrobiogenních prvků v sušině jednotlivých pater révových listů, Uhřetěves 1972 až 1973. — The content of macrobiogenic elements in the dry matter of leaves at individual insertion levels, Uhřetěves 1972—1973

Datum	Orgán/ patro	S			P			Ca			K			Mg			N		
		1972	1973	Ø	1972	1973	Ø	1972	1973	Ø	1972	1973	Ø	1972	1973	Ø	1972	1973	Ø
28. 6.	LR 1	0,262	—	—	0,313	—	—	2,543	—	—	2,667	—	—	0,275	—	—	3,50	—	—
	LR 2	0,297	—	—	0,478	—	—	1,744	—	—	3,219	—	—	0,288	—	—	4,61	—	—
	N. č.	0,211	—	—	0,435	—	—	1,432	—	—	3,220	—	—	0,263	—	—	3,13	—	—
12. 7.	LR 1	0,241	0,241	0,241	0,285	0,259	0,272	3,440	4,396	3,918	1,995	1,734	1,865	0,499	0,489	0,494	2,89	2,44	2,67
	LR 2	0,259	0,281	0,270	0,363	0,341	0,352	1,951	2,430	2,191	2,009	2,236	2,123	0,407	0,285	0,346	3,78	3,22	3,50
	LR 3	—	0,257	—	—	0,210	—	—	2,707	—	—	1,208	—	—	0,303	—	—	3,71	—
26. 7.	N. č.	0,165	0,201	0,183	0,312	0,335	0,324	2,249	2,409	2,329	2,743	2,718	2,731	0,267	0,251	0,259	2,77	2,96	2,87
	LR 1	0,247	0,285	0,266	0,259	0,253	0,256	5,421	5,727	5,574	1,277	1,080	1,179	0,434	0,510	0,472	2,24	2,04	2,14
	LR 2	0,167	0,216	0,192	0,250	0,265	0,258	3,582	3,278	3,430	1,722	1,239	1,481	0,492	0,310	0,401	2,76	2,53	2,65
9. 8.	LR 3	0,253	0,262	0,258	0,300	0,333	0,317	2,569	2,946	2,758	2,014	1,590	1,802	0,456	0,329	0,393	3,38	3,42	3,40
	N. č.	0,215	0,191	0,203	0,338	0,337	0,338	2,130	2,659	2,395	2,020	1,701	1,861	0,278	0,290	0,284	2,50	2,32	2,41
	LR 1	0,233	0,254	0,244	0,262	0,258	0,260	3,798	5,938	4,868	1,836	1,031	1,434	0,321	0,527	0,424	2,62	1,96	2,29
23. 8.	LR 2	0,216	0,238	0,227	0,256	0,265	0,261	2,890	4,099	3,495	1,747	1,794	1,771	0,302	0,351	0,327	2,93	2,86	2,89
	LR 3	0,170	0,216	0,193	0,249	0,256	0,253	2,598	2,890	2,744	2,592	1,747	2,170	0,224	0,302	0,263	3,63	3,35	3,49
	N. č.	0,173	0,206	0,190	0,352	0,361	0,357	2,456	2,626	2,541	2,615	1,695	2,155	0,270	0,307	0,289	2,64	2,49	2,57
	LR 1	0,223	0,223	0,223	0,331	0,331	0,331	2,869	2,869	2,869	1,977	1,977	1,977	0,294	0,294	0,294	2,47	1,94	2,20
	LR 2	0,217	0,243	0,230	0,275	0,241	0,258	2,722	4,173	3,448	1,499	1,408	1,454	0,289	0,393	0,341	2,44	2,56	2,50
	LR 3	0,419	0,273	0,346	0,494	0,236	0,365	4,235	3,350	3,793	2,960	1,282	2,121	0,343	0,298	0,321	2,71	3,28	2,99
	N. č.	0,253	0,178	0,216	0,457	0,308	0,383	2,602	2,690	2,646	2,793	1,845	2,319	0,314	0,239	0,302	2,16	2,07	2,12

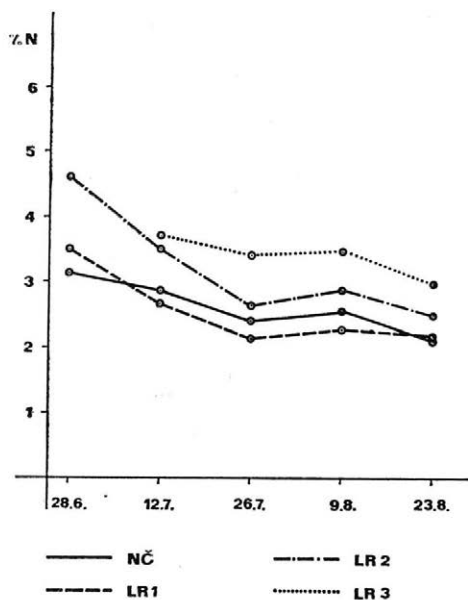
v jednotlivých patrech listů a nadzemní části v průběhu sledovaného období.

Nástup jednotlivých fází růstu je obsažen v tabulce II a hlavní údaje o průběhu počasí v pokusných letech v tabulce III.

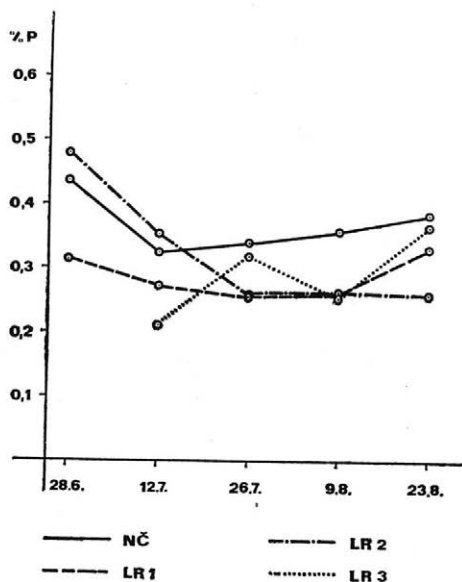
Výsledky dosažené v r. 1972 nám dovolily upravit a zjednodušit metodiku pro rok 1973 v tom směru, že jsme rozdělili listy pouze do 3 pater, přičemž 1. patro tvořily listy od báze do 10. internodia, druhé patro tvořily listy mezi 10. až 20. internodiem a třetí patro listy od 20. internodia výše. Dvouleté výsledky jsou uvedeny v tabulce IV.

Procentický obsah dusíku v sušině révových listů a celé nadzemní části je v obou pokusných letech nejvyšší na začátku vegetace a dále postupně klesá. Po objevení osypky se sice mírně zvyšuje, ale v období hlávkování chmele opět klesá (obráz. 1). V listech 3. patra je obsah N nejvyšší, v listech 2. patra je obsah N vyšší než v listech 1. patra. S průběhem N v nadzemní části má podobný průběh obsah N ve 2. patře.

V průběhu obou pokusných let kolísá obsah fosforu v sušině révových listů od 0,210 do 0,365 %. Na začátku vegetace je vyšší, potom klesá a od období butonizace opět stoupá (obráz. 2). To platí zejména v pokusném r. 1972. S obsahem P v nadzemní části má nejpodobnější průběh obsah P v révových listech druhého patra. V r. 1973 má obsah P



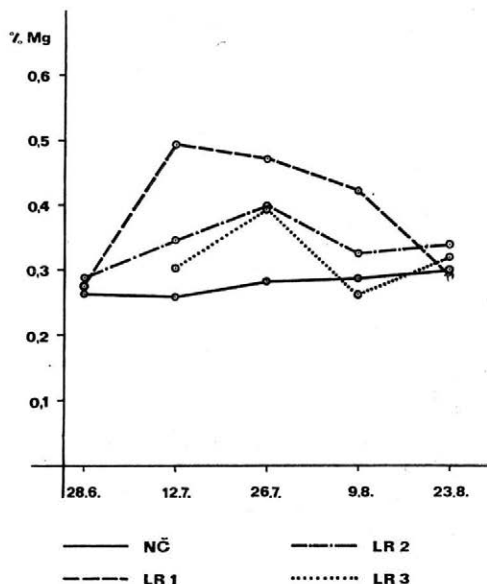
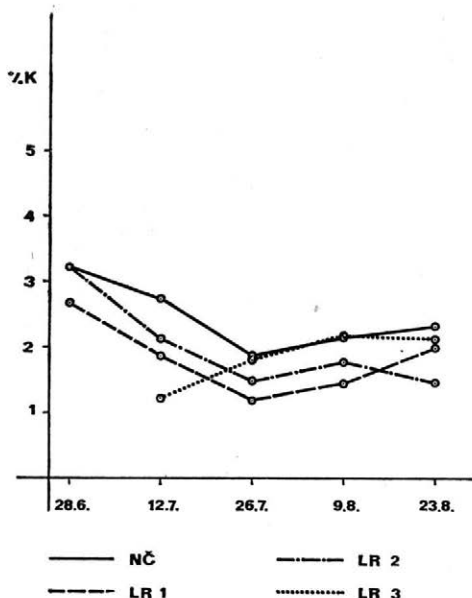
1. Dynamika změn obsahu N v jednotlivých patrech révových listů a nadzemní části chmele (LR 1—3 = 1. až 3. patro révových listů; NČ = nadzemní část). — Dynamics of the changes of N content at different vine-leaf insertion levels and in the above-ground part of hop (LR 1 — 3 = the 1st to 3rd vine-leaf insertion levels; NČ — above-ground part)



2. Dynamika změn obsahu P v jednotlivých patrech révových listů a nadzemní části chmele (LR 1 — 3 = 1. až 3. patro révových listů; NČ = nadzemní část). — Dynamics of the changes of P content at different vine-leaf insertion levels and in the above-ground part of hop (LR 1 — 3 = the 1st to 3rd vine-leaf insertion levels; NČ = above-ground part)

v nadzemní části odlišný průběh. Po celou vegetační dobu se udržuje prakticky na stejné výši. Nejvyšší hodnoty dosahuje v období hlávkování, potom mírně klesá.

Procentický obsah K v sušině nadzemní části tříletých chmelových rostlin má v obou pokusných letech shodný průběh. Do konce července, tj. do začátku osypky klesá, potom mírně stoupá, ale počátečních hodnot nedosahuje (obr. 3). Podobný průběh obsahu K můžeme v obou pokusných letech pozorovat u 1. patra listů, ve zbývajícím období r. 1972 u 3. patra révových listů a v r. 1973 u 1. a 3. patra révových listů.



3. Dynamika změn obsahu K v jednotlivých patrech révových listů a nadzemní části chmele (LR 1 — 3 = 1. až 3. patro révových listů; NČ = nadzemní část). — Dynamics of the changes of K content at different vine-leaf insertion levels and in the above-ground part of hop (LR 1 — 3 = the 1st to 3rd vine-leaf insertion levels; NČ = above-ground part)

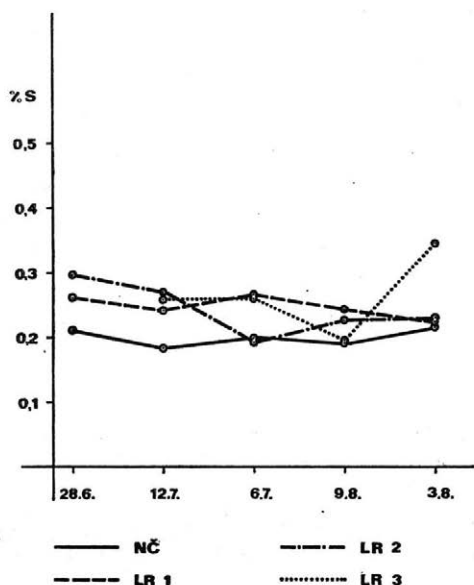
4. Dynamika změn obsahu Mg v jednotlivých patrech révových listů a nadzemní části chmele (LR 1 — 3 = 1. až 3. patro révových listů; NČ = nadzemní část). — Dynamics of the changes of P content at different vine-leaf insertion levels and in the above-ground part of hop (LR 1 — 3 = the 1st to 3rd vine-leaf insertion levels; NČ = above-ground part)

Obsah hořčiku v sušině nadzemních orgánů tříletých chmelových rostlin od začátku vegetace v průměru obou pokusných let až do sklizně stoupá (obr. 4). V r. 1973 však došlo mezi dvěma posledními odběry k mírnému poklesu. V obou pokusných letech byl zjištěn nejvyšší obsah Mg v listech 1. patra, přičemž v r. 1972 došlo na začátku vegetace k prudkému vzestupu až na nejvyšší hodnotu, z níž pomalu klesá až do sklizně. V r. 1973 naopak při vysokém obsahu Mg na začátku vegetace ještě mírně stoupá až do maxima, kterého dosahuje ve fázi hlávkování a pak prudce klesá. Podobně je tomu v r. 1972 i u druhého patra révových listů. Maximum je však posunuto o jeden odběr, kdy dosáhl maxima také procentický obsah Mg i u 3. patra listů. V r. 1973

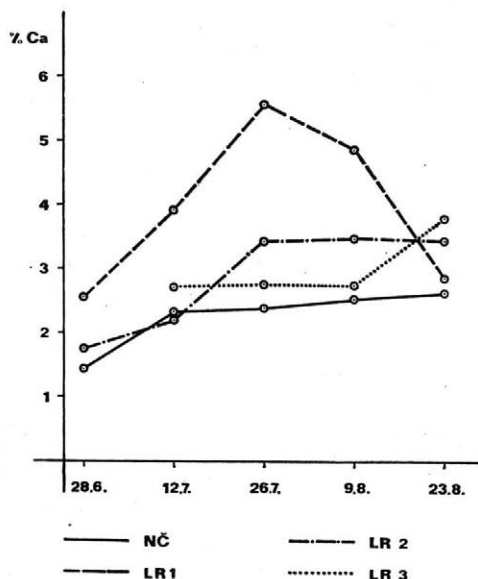
% obsahu Mg v sušině listů 2. patra od začátku vegetace pozvolna stoupá až do sklizně. Z obr. 4 je vidět, že se % obsahu Mg v nadzemních částech tříletých chmelových rostlin nejvíce přibližuje % obsahu Mg v révových listech 2. a 3. patra.

Obsah síry se v obou pokusných letech měnil podle pater listů a termínů odběrů (obr. 5). U prvního patra révových listů kolísá a má v obou pokusných letech klesající tendenci, což souvisí pravděpodobně s jejich odumíráním. V listech druhého patra dochází v obou letech pokusu do začátku tvorby osypky také k poklesu, v druhé polovině vegetace, tj. ve fázi hlávkování k mírnému vzestupu. Celkově je však v obou pokusných letech % obsah síry ve druhém patře listů na začátku vegetace vyšší než na jejím konci. Ve třetím patře listů procentický obsah síry po mírném poklesu od fáze hlávkování prudce stoupá, což se projevilo zejména v r. 1972.

Procentický obsah Ca má, jak vyplývá z obr. 6, opačný průběh než obsah dusíku, a to ve všech patrech révových listů i v celé nadzemní části, což souvisí se stárnutím celé rostliny. Na počátku vegetace mají nejvyšší obsah Ca révové listy 1. patra a nejnižší obsah listy 2. patra. Před sklizní mají nejvyšší obsah listy 3. patra. Listy 1. patra mají v tomto období nejnižší obsah Ca.



5. Dynamika změn obsahu S v jednotlivých patrech révových listů a nadzemní části chmele (LR 1 — 3 = 1. až 3. patro révových listů; NČ = nadzemní část). — Dynamics of the changes of S content at different vine-leaf insertion levels of hop (LR 1 — 3 = the 1st to 3rd vine-leaf insertion levels; NČ = above-ground part)



6. Dynamika změn obsahu Ca v jednotlivých patrech révových listů a nadzemní části chmele (LR 1 — 3 = 1. až 3. patro révových listů; NČ = nadzemní část). — Dynamics of the changes of Ca content at different vine-leaf insertion levels and in the above-ground part of hop (LR 1 — 3 = the 1st to 3rd vine-leaf insertion levels; NČ = above-ground part)

Při pokusech s mimokořenovým přihnojováním chmele byly dosaženy protichůdné výsledky. Zattler a Maier (1970) uvádějí, že listové hnojení močovinou a NPK neovlivňuje kladně hektarové výnosy chmelových hlávek. Schmidt (1973) naopak zjistil pozitivní výsledek při listovém hnojení chmele močovinou. Šrp a Veselý (1974) dosáhli v letech 1971 až 1973 při listovém hnojení močovinou a kombinovanými hnojivy (Vegaflor, Folifertil) kolísavých výsledků v jednotlivých ročních i na blízkých stanovištích (Stekník, Měcholupy). Z kolísání výsledků listového hnojení je zřejmé, že jeho efekt závisí mimo jiné též na vztahu použitého hnojiva k obsahu živin v chmelových rostlinách v termínu listového hnojení. V dostupných literárních pramenech jsme nenašli prověřenou metodiku odběru takových orgánů, které by co nejdříve reprezentovaly obsah živin v celé nadzemní soustavě chmelových rostlin. Stejnou situaci zjistil též Kišgeci (1974).

Při zkoumání obsahu hlavních makroelementů v jednotlivých patrech révových listů tříletých chmelových rostlin v letech 1972 a 1973 jsme dosáhli stejných výsledků jako u pětiletých rostlin v letech 1970 a 1971, které jsou uvedeny v práci Pichla, Rybáčka (1974). Tato skutečnost dokazuje obecnou platnost změn obsahu živin (N, P, K, Ca, S) v jednotlivých patrech révových listů. Přitom je nutno dodat, že šlo o tříleté a pětileté rostliny jednoho klonu 'Osvaldův klon č. 72', sadba zkoumaných porostů byla ze stejné matečné chmelnice a v letech, kdy byly odebírány vzorky listů nebyly porosty hnojeny, aby nedošlo k ovlivnění rostlin nerovnoměrným přísunem živin.

Podle naší prověřené metodiky odběru révových listů mezi 10. až 20. internodiem bude možné stanovit, jaký obsah živin je potřebný k dosažení plánovaného výnosu. Poznání potřebných koncentrací makro- i mikroelementů ve vzorku révových listů umožní optimální půdní nebo listové přihnojování v průběhu vegetace. Rozbor vzorků révových listů v termínu sklizně pak umožní vhodné základní hnojení pro příští vegetaci.

Literatura

- BAIER, J.: Sledování stavu výživy polních plodin anorganickými rozbory rostlin. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. Praha, ČSAZ, ÚVTI. 1972.
DOERELL, E. G.: Die Düngung des Hopfens. Praha 1933.
KIŠGECI, J.: Vodní režim biljaka hmelijsa u različitim uslovima navodnjavanja i mineralne ishrane. Bilton za hmelj i sirak, Godina VI, 1974, Broj 20-21, Novi Sad.
PICHL, I. — RYBÁČEK, V.: Růstová analýza nadzemních orgánů pětiletých rostlin chmele ve vztahu ke změnám obsahu některých makroelementů. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 7, s. 681-688.
POLÁČEK, P.: Studium vlivu růstových dávek živin na výnos, obsah živin v listech, v přírůstcích a víceletých výhonech červeného rybízu odrůdy 'Vierlandenský'. [Kandidátská disertační práce]. Praha 1972. — VŠZ.
SCHMIDT, U.: Der Hopfenbau, 1973, č. 2, Leipzig.
SRP, A. — VESELÝ, F.: Mimokořenová výživa chmele. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 7, s. 719-726.
STRAKA, L. et al.: Výživa zahradních plodin. Praha 1963.
SPINKA, J.: Listová diagnóza jako metoda hnojení. Živa, 1969, č. 5.
ZATTLER, F. — MAIER, J.: Hopfen — Rundschau, 1970, č. 9, Wolnzach.

Došlo dne 14. 11. 1975

RYBÁČEK V., PICHL I., VRABEC J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol). *Diagnostika obsahu hlavních prvků v chmelových rostlinách (Humulus lupulus L.)*. Rostlinná výroba 22 (3) : 227-235, 1976.

Stanovení obsahu makroelementů bylo sledováno v letech 1972-1973 u tříletých rostlin 'Osvaldova klonu č. 72', pěstovaných ve sponu 300×93 cm, který je ekvivalentní sponu 280×100 cm. Obsah makroelementů byl stanoven v pěti termínech s časovým odstupem 14 dnů, přičemž první rozbor začal 28. a 26. 6. Nadzemní části, odebrané vždy ze stejného počtu rostlin stejné úrovně růstu a vývoje a bez vnějších symptomů onemocnění, byly rozděleny na jednotlivé orgány (réva, listy révové, listy pazochové a generativní orgány). Listy révové jsme rozdělili do tří (šesti) pater, přičemž každé patro tvořilo 10 (5) internodií. Obsah P, K, S, Ca, Mg v sušině jednotlivých orgánů byl stanoven rentgenovou fluorescenční analýzou na přístroji VAR-2 firmy K. Zeiss - Jena, obsah N byl stanoven podle Kjeldahla. Zjistili jsme, že pro anorganické rozbor rostlin chmelle, jejichž výsledky slouží jako podklad pro přihnojování a hnojení, je nejvhodnějším místem odběru 2. patro révových listů, tj. mezi 10. a 20. internodiem (na 10. až 19. nodu), protože nejlépe reprezentuje obsah živin v celé nadzemní soustavě.

chmel; anorganické rozbor rostlin; mimokořenová výživa - hnojení

РЫБАЧЕК В., ПИХЛ И., ВРАБЕЦ Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол). *Диагностика содержания главных элементов в растениях хмеля (Humulus lupulus L.)*. Растlinná výroba 22 (3) : 227-235, 1976.

Определение содержания макроэлементов изучалось в 1972-1973 годах у трехлетних растений 'клона Освальда № 72', выращиваемых со схемой посадки 300×93 см, эквивалентной 280×100 см. Содержание макроэлементов определялось в пять сроков с промежутком 14 дней, причем, первые анализы начались 26-ого и 28-ого июня. Надземные части, бравшиеся всегда у одинакового числа растений одинаковой высоты и одинакового развития, без внешних симптомов заболеваний, делились на отдельные органы (лоза, корневые побеги, листья лозы, пазушные листья и генеративные органы). Листья лозы мы разделили на три (шесть) этажа, причем, каждый этаж состоял из 10 (5) междоузлий. Содержание P, K, S, Ca, Mg в сухом веществе отдельных органов устанавливалось при помощи рентгенового флуоресцентного анализа на приборе VAR-2 фирмы К. Цайс - Йена, содержание N определялось по Кейлдагу. Было установлено, что для анализов неорганических веществ у растений хмеля, результаты которых служат в качестве отправного материала для подкормки и удобрения, самым пригодным местом взятия проб является 2 этаж листьев лозы, т.е. между 10 и 20 междоузлиями (на 10-19 узлу), так как лучше всего демонстрируют содержание питательных веществ во всей надземной системе.

хмель; анализы неорганических веществ в растениях; внекорневая подкормка; удобрение

Adresa autorů:

Prof. ing. Václav Rybáček, CSc., RNDr. ing. Ivan Pichl, ing. Josef Vrabec,
Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

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

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.
D 65.007

Izučenije rastitel'nosti Turkmenii.

Ašchabad, Ylym 1975. 208 s. obr. tab. (Fytogeografie — SSSR — sborník / Rostlinné zdroje — SSSR — Turkmen. SSR — sborník)

CHOCHRJAKOV, A. P.

D 65.011

Zakonomernosti evolucii rastenij.

Novosibirsk, Nauka — Sibirskoje otdelenije 1975. 199 s. 21 obr. (Rostliny — vývoj — zákonitosti — příručka)

SMOLJAK, L. P. — REUCKIJ, V. G.

E 37.460

Ekologo-fiziologičeskiye osnovy melioracii počv agrofitocenzov.

Minsk, Nauka i tehnika 1974. 195 s. 70 tab. 17 obr. (Produktivnost rostlin — ekologicko-fyziologické otázky — příručka / Porosty polní — půda — vodní a vzdušný režim — vztahy — příručka)

D 65.165

Vodnyj obmen v osnovnyh tipach rastitel'nosti SSSR kak element kru-govorota veščestva i energiji.

Novosibirsk, Nauka 1975. 361 s. obr. tab. (Produktivnost rostlin — vodní režim — vztahy — sborník / Rostliny — voda — vztahy / Rostliny — voda — koloběh — sborník — SSSR)

CONEV, D.

E 37.713

Biochimija na rastenijata.

Sofija, S.-stop. akad. 1974. 128 s. (Biochemie rostlin — příručka)

E 32.262/866

BATYGIN, N. F. — KUPERMAN, F. N. — PITIRIMOVA, N. A.

Ostroje oblučeniye vegetirujuščich rastenij i perspektivy ispol'zovanija jego v rastenijevodstve i selekcii.

Moskva, MSCh SSSR — VINTISCh 1975. 70 s. 28 tab. Obzor literatury 866. (Rostliny — vývoj — záření — vztahy — studijní zpráva — SSSR)

STUDIUM OTÁČIVÝCH POHYBŮ CHMELOVÝCH RÉV A JEJICH PRAKTICKÉ VYUŽITELNOSTI

J. SACHL, J. KOPECKÝ, A. SRP

SACHL J., KOPECKÝ J., SRP A. (Research Institute of Hop-Growing, Zatec). *Study of the Turning Motions of Hop Vines and their Practical Use*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 237-242, 1976.

In 1970-1972, selected hop plants were studied for the motion of separately growing young hop shoots; in addition, the authors studied the influence of training wire on the uncontrolled training of hop shoots. The shoot grows erect to the height of 10-15 cm and the motion of the hop remains in its axis. The searching motion gradually intensifies with height. When the height of 45-50 cm is reached, the third above-ground internodium appears and the shoot starts showing its ability to wind round the support. At this height level, the range of the searching motion was 25-30 cm. The time of one revolution of the growing point (360° , turning searching motion) was 110 minutes, on an average. The number of self-trained shoots may be considerably influenced if the training wire is placed just near the rootstock; even 78% of the shoots may be self-trained. However, manual correction of the number of vines is necessary for practical use; additional correcting vine training is also necessary. Self-training without manual correction reduces hop yields.

hop shoot; turning and searching motion; time and extent of revolution; placement of training wires; self-training

Z podzemní části vytrvalé chmelové rostliny (babky) vyrůstá každoročně velký počet výhonů, dosahujících i několik desítek. V kultuře chmele je každoročně využíváno z každé rostliny jen 2 až 6 rév, které se doposud navádějí na oporu k růstu pomocí zásahu člověka. Pracovní operace zavádění chmelových výhonů má velký význam pro dosažení potřebného počtu rév na jednotce plochy Sachl et al. (1960), což je rozhodující pro celkovou sklizeň chmelových hlávek. Po vyrašení z půdy rostou výhony z počátku kolmo, pak je jejich dlouhivý pohyb kombinován s otáčivými hledacími pohyby Tomeš (1891), Mohl (1924), Blatný et al. (1950). V podmínkách čs. chmelařství je nejvhodnější způsob vedení čtyř rév na dva chmelovodiče Linke, Rébl (1950), Vent (1963), Sachl (1968) přičemž absolutně nejvyšších výnosů je dosahováno při počtu zavedených rév v rozsahu 13 až 14 tis. na 1 hektaru.

Cílem řešení bylo zjistit zákonitosti pohybu a otáčení chmelových rév a využít jich k snížení podílu lidské práce dosud potřebné na tuto pracovní operaci.

METODY

K pokusům, které měly objasnit pohyb rostoucího chmelového výhonu a vliv umístění chmelovodiče na samovolné zavádění chmelových výhonů bylo zvoleno pokusné stanoviště na chmelnici účelového hospodářství VÚCH ve Stekníku u Zatece.

V letech 1970-1972 byl u čtyř vybraných chmelových rostlin studován pohyb izolovaně rostoucího mladého chmelového výhonu. U každého sledovaného vý-

honu byl umístěn osový kříž, podle kterého byl zjišťován a zaznamenáván v 10minutových intervalech pohyb vrcholu rostoucího chmelového výhonu v určitém časovém období tak, že byla měřena vzdálenost na ose x a ose y a zaznamenávána výška výhonu. Zároveň s měřením byl pohyb výhonu zachycen fotograficky. Sledování otáčivých pohybů výhonů se provádělo ve třech růstových obdobích, a to v době, kdy sledované výhony dosahovaly průměrné výšky 10–15 cm, 25–30 cm a 45–50 cm.

Na podkladě zjištěných zákonitostí pohybů rostoucích chmelových výhonů byl zjišťován vliv různého umístění chmelovodičů na dosažení optimálního počtu rév, které se zavedly vlastním otáčivým pohybem. Nejvhodnější umístění chmelovodičů bylo ověřováno pokusem s 5 variantami tak, že umístění se pohybovalo v rozmezí 20 cm okruhu od středu vyrůstajících výhonů.

U každé varianty byl u 30 normálně vyvinutých chmelových rostlin zjišťován v době, kdy chmelové výhony dosahovaly výšky 1–1,5 m, počet samozavedených výhonů na chmelovodičích. Ze získaných výsledků byla stanovena optimální poloha pro umístění chmelovodiče.

V roce 1972 bylo přikročeno k ověřování samovolného zavedení výhonů na produkční chmelnici ve Stekniku. Pokusná chmelnice byla rozdělena na 3 parcely o velikosti 30 arů (1152 chmelových rostlin) s následujícími variantami zavádění:

- 1 varianta — kontrola s tradičním ručním zaváděním
- 2 varianta — samozavádění s následnou ruční opravou (korekcí) počtu vedených výhonů
- 3 varianta — samozavádění — ponechány pouze samozavedené výhony

U variant se samozaváděním jsme u 60 rostlin v období, kdy výhony dosahovaly v průměru 80 cm, zjišťovali, jaké bylo procentické zastoupení chmelovodičů na kterých nebyl uchycen žádný chmelový výhon anebo byl uchycen různý počet.

Po zjištění těchto údajů bylo u 2. varianty provedeno opravné ruční zavádění s korekcí počtu vedených výhonů. Postup byl následující: jestliže byl na 1 chmelovodiči veden 1, 2 nebo 3 výhony, korekce počtu se neprováděla. Jestliže na chmelovodiči nebyl žádný výhon, zavedli jsme běžným způsobem 2 výhony. Jestliže byly na chmelovodiči zavedeny víc jak 3 výhony, snižovali jsme jejich počet na 2.

V letním období při výšce porostu 4–5 m byl zjišťován skutečný počet vedených výhonů na chmelovodiči a bylo provedeno porovnání s plným počtem, který by měl být na dané ploše.

Skizeň byla zjišťována u každé varianty ze 4 dílů s 30 chmelovými rostlinami.

VÝSLEDKY

V průběhu studia rostoucích chmelových výhonů jsme zjistili: chmelový výhon do výšky 10–15 cm roste vzpřímeně a pohyb vrcholu je jen v jeho ose. Maximální vychýlení vrcholů výhonů bylo 5 cm od středového osového kříže.

Postupně s výškou výhonů se zvyšuje jeho hledací pohyb. Chmelový výhon 25–30 cm vysoký roste sice ještě vzpřímeně, ale jeho vrchol začíná provádět hledací pohyby. Maximální okruh těchto hledacích pohybů se v průměru pohyboval okolo 11 cm. V tomto růstovém období byla zjištěna ještě velmi malá schopnost vinout se kolem opory a zavedené výhony se od opory k růstu odkláněly.

Při dosažení výšky 45–50 cm se vytváří na chmelovém výhonu třetí nadzemní článek a začíná se u něj projevovat schopnost vinout se kolem opory. Při měření v 10minutových intervalech byl zjištěn při krouživém hledacím pohybu stupeň otáčení v rozmezí 25–50° a okruh pohybů činil max. 25–30 cm. Doba jedné otáčky vegetativního vrcholu o 360° v krouživém hledacím pohybu trvala průměrně 110 min.

Výsledky zjištěné při sledování vlivu umístění chmelovodiče na počet samozavedených rév jsou v tabulce I. Na zbytku procentického po-

I. Chmelovodiče s různým počtem výhonů zavedených vlastním otáčivým pohybem. — Training wires with different numbers of shoots trained by their own turning motion

Pokusná varianta	Umístění chmelovodiče	% chmelovodičů		
		bez uchycených výhonů (volný drátek)	s 1 uchyceným výhonem	s 2—3 uchycenými výhony
1	A	11,70	38,35	25,30
2	B	12,95	29,60	27,78
3	C	26,45	15,55	20,35
4	D	—	18,80	28,10
5	E	16,10	25,80	19,55

A -  10cm, B -  10cm, C -  20cm, D -  10cm, E -  20cm

dílu byly u chmelovodičů vedeny víc jak 3 chmelové výhony a v tabulce nejsou uvedeny.

Největší procentický podíl s počtem uchycených výhonů na jednom chmelovodiči (1,2 nebo 3) byl u 1. varianty (63,65 %). Postupně s tím, jak byl chmelovodič umísťován dále od středu vyrůstajících výhonů, klesaly i počty samozavedených výhonů na chmelovodičích.

O tom, že samozavádění chmelových výhonů může být ve chmelařské praxi perspektivní, svědčí docílené výsledky následujícího pokusu, který uvádíme v tabulce II.

II. Chmelovodiče s různým počtem výhonů zavedených vlastním otáčivým pohybem (chmelovodiče byly zakotveny do středu vyrůstajících výhonů). — Training wires with different numbers of shoots trained by their own turning motion (the wires were placed in the centre of growing shoots)

Rok	% chmelovodičů			
	bez uchycených výhonů (volný drátek)	s 1 uchyceným výhonem	s 2—3 uchycenými výhony	se 4 a více uchycenými výhony
1972	26,8	15,6	50,0	7,6
1973	17,3	12,6	61,8	8,3
1974	20,9	24,7	43,0	11,1
Ø	21,7	17,7	51,6	9,0

Během pokusu jsme zjistili, že k samovolnému zavádění výhonů došlo u 69,3 % drátků volných a u 9 % musela být provedena korekce počtu vedených výhonů. Teoreticky bychom měli uspořít 69,3 % pracovního času potřebného k zavedení jednoho ha chmelnice běžným způsobem.

Časové snímky pořízené při opravném zavádění, kde se prováděla pouze korekce počtu vedených výhonů na chmelovodiči ukázaly, že do-

III. Počet rostoucích rév zjištěných u různých variant pokusu v letním období. —
The number of growing vines found in different test variants in the summer season

Rok	Samozavádění		Kontrola		Samozavádění s ruční opravou	
	rozdíl od plného stavu na 1 ha	%	rozdíl od plného stavu na 1 ha	%	rozdíl od plného stavu na 1 ha	%
1972	1550	+11,25	-240	-1,75	+ 987	+ 6,95
1973	688	+ 5,0	-344	-2,50	+ 595	+ 4,19
1974	2957	+20,83	+945	+6,66	+1655	+11,66
Ø	+1732	+12,36	+120	+0,81	+1079	+ 7,60

chází k úspoře 67,3 % pracovního času potřebného k zavedení 1 ha chmelnice běžným způsobem.

Vyhodnocení počtu zavedených výhonů ve variantě 1 až 3 ve srovnání s plným stavem je uvedeno v tabulce III.

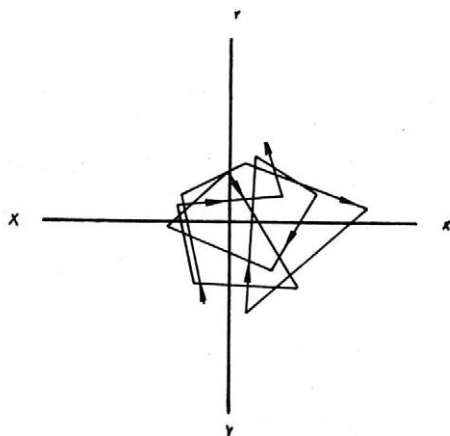
Získané poznatky svědčí o tom, že u pokusných variant se samozaváděním při dodržení všech jeho zásad stoupá počet rév oproti kontrole o 7,5–14,17 %, přičemž je přesahován plný počet na jednotce plochy o 5–20,83 %. Obdobných výsledků bylo dosaženo i u varianty se samozaváděním a ruční opravou. Počet rév oproti kontrole stoupl na 1 ha o 6,69–8,7 % a přesahuje plný počet rév o 4,19–11,66 %. Nadměrné zvýšení počtu rév u varianty se samozaváděním a jejich nevyrovnaný vzrůst však nemělo pozitivní vliv na zvýšení ha výnosu chmelu. Negativně se projevovalo zejména přílišné a nerovnoměrné zahuštění porostu.

DISKUSE

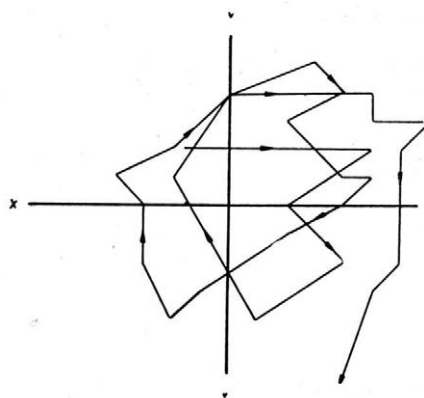
Jak uvádí Rybáček a Konečný (1966), byl výběr rév vhodných k zavádění chmelu již koncem minulého a začátkem našeho století nedílnou součástí agrotechniky. Uvedený výběr vyplýval z tehdy všeobecně prováděného ramování označovaném též jako druhý řez nebo přebírání (Zázvorka, Zíma, 1956). Ramováním se vyloučí a odstraní révy z vlků, případně jiné podřadnější lodyhy. Výhodu ramování pro možnost zavedení nejvhodnějších výhonů uvádí též Kunc a Skládal (1960).

Z uvedených citací vyplývá, že v přirozeném souboru postupně rašících výhonů existují výhony různě vhodné k zavedení na oporu. V dřívějším pojetí agrotechniky byl tento výběr prováděn podle subjektivního posouzení pracovníka po dodatečném odstranění zeminy kolem chmelové babky.

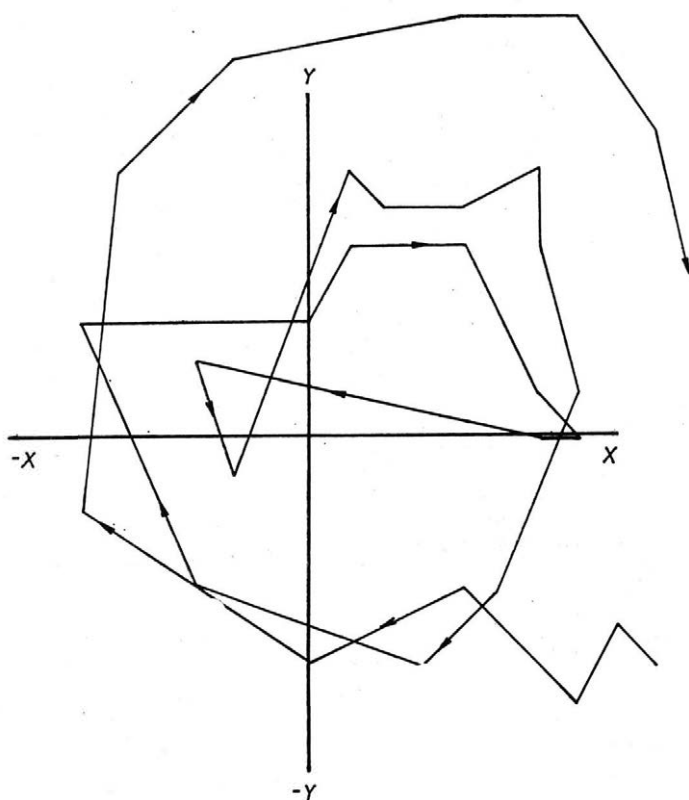
Je možno se domnívat, že při uplatnění zásad samovolného zavádění dochází k diferenciaci vhodných výhonů přirozeným výběrem. U samovolně zachycených a zavedených výhonů bylo možno pozorovat zlepšenou schopnost vinutí než u výhonů zavedených podle subjektivní volby. Také u dosud zjištěných výnosových výsledků lze pozorovat mírný výnosový přírůstek z rostlin se samovolně zavedenými výhony, jejichž počet byl zredukován na optimum, odpovídající daným ekologickým podmínkám. Tyto závěry však vyžadují exaktní potvrzení v delší časové řadě.



1. Grafické znázornění pohybu rostoucího chmelového výhonu — výška 15 cm. — Graphical representation of the motion of a growing hop shoot — height of 15 cm



2. Grafické znázornění pohybu rostoucího chmelového výhonu — výška 30 cm. — Graphical representation of the motion of a growing hop shoot — height of 30 cm



3. Grafické znázornění pohybu rostoucího chmelového výhonu — výška 50 cm. — Graphical representation of the motion of a growing hop shoot — height of 50 cm

Literatura

- BLATTNÝ, C. — BRČÁK, J. — OSVALD, V.: Poznámky k anatomii podzemních částí chmelových rostlin. Český chmelář, 23, 1950, č. 12.
- KUNZ, E. — SKLÁDAL, V.: Chmel — vysokoškolská skripta. 1960.
- LINKE, W. — REBEL, K.: Der Hopfenbau. Verlag Hans Karl, Nürnberg 1950.
- MOHL, A.: Chmelářství. Zemědělské knihkupectví Praha, A. Neubert 1924.
- POKORNÝ, M. — SACHL, J. — KOSTELNÍK, J.: Pěstování chmele v širokých sponech. Praha, SZN 1960.
- RYBÁČEK, V. — KONEČNÝ, M.: Vliv řezu a zavádění na fotoperiodickou reakci, množství a jakost výnosu chmele. In: Sborník VŠZ, Praha 1966.
- SACHL, J.: Problematika sponů a zavádění výhonů ve chmelnicích. In: Intenzifikace pěstování chmele. Dům techniky ČSTV, Ústí n. L. 1968.
- TOMEŠ, J.: Chmel, jeho význam, pěstování a ošetřování. Praha, nakladatel A. Reinwart 1891.
- VENT, L.: Chmelářství, organizace a technologie výroby. Praha, SZN 1963.
- ŽÁVORKA, V. — ZÍMA, F.: Chmelářství. Praha, SZN 1956.

Došlo dne 14. 11. 1975

SACHL J., KOPECKÝ J., SRP A. (Výzkumný ústav chmelářský, Žatec). *Studium otáčivých pohybů chmelových rév a jejich praktické využitelnosti*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 237-242, 1976.

V letech 1970 až 1972 byl u vybraných chmelových rostlin studován pohyb izolovaně rostoucího mladého chmelového výhonu a vliv umístění chmelovodiče na samovolné zavádění chmelových výhonů. Chmelový výhon roste do výšky 10–15 cm vzpřímeně a pohyb vrcholu je jen v jeho ose. Postupně s výškou výhonů roste jeho hledací pohyb. Při dosažení výšky 45–50 cm se vytváří třetí nadzemní článek a u výhonu se začne projevovat schopnost vinout se kolem opory. Okruh hledacích pohybů činil při této výšce výhonu 25–30 cm. Doba jedné otáčky vegetačního vrcholu o 360 °C v kruživém hledacím pohybu trvala průměrně 110 min. Umístění chmelovodičů do těsné blízkosti chmelové babky má podstatný vliv na počet samozavedených výhonů, takže až 78 % potřebných výhonů se může zavést samovolně. K praktickému využití je však nezbytná ruční korekce počtu rév a doplňkové opravné zavádění. Samozavádění bez ruční opravy snižuje výnosy chmele.

chmelový výhon; otáčivé a hledací pohyby; doba a rozsah otáčky; umístění chmelovodičů; samozavádění

САХЛ Й., КОПЕЦКИ Й., СРП А. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец). *Изучение вращательного движения лозы хмеля и его практическое применение*. Растlinná výroba (Praha) 22 (3) : 237-242, 1976.

V 1970–1972 гг у избранных растений хмеля изучалось движение изолированно растущего молодого побега хмеля и влияние заводки хмеля на поддержки на самопроизвольную заводку побегов хмеля. Побег хмеля до высоты 10–15 см растет прямо, а движение верхушки заключено в его осе. Постепенно, с высотой побегов растет и его ищущее движение. При достижении высоты 45–50 см образуется третье надземное звено, и у побегов начнет проявляться способность виться вокруг поддержки. При данной высоте побега округ ищущего движения составляет 25–30 см. Время одного поворота вегетационной верхушки на 360° в кружащем ищущем движении продолжалось в среднем 110 минут. Помещение поддержки хмеля в непосредственной близости у бабки имеет большое влияние на число samozavodящихся побегов, около 78 % необходимых побегов может заводиться самопроизвольно. Для практического использования, однако, необходима ручная проверка числа лоз и дополнительная исправительная заводка. Самозаводка без ручного исправления понижает урожай хмеля.

побеги хмеля; вращающееся и ищущее движение; время и диапазон поворота; размещение поддержек; самозаводка

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Sachl, CSc., ing. Jiří Kopecký, ing. Antonín Srp, CSc., Výzkumný ústav chmelářský, 438 46 Žatec

SCHOPNOST VINUTÍ RÉV U NĚKTERÝCH NAŠICH A ZAHRANIČNÍCH ODRŮD CHMELE

J. KOPECKÝ, A. SRP, J. SACHL

KOPECKÝ J., SRP A., SACHL J. (Research Institute of Hop-Growing, Žatec). *Winding Ability of the Vines of Some Czechoslovak and Foreign Hop Varieties*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 243-251, 1976.

In the period from 1969 to 1972, the natural winding ability of the vines of cultivated hop was studied in several best-known Czechoslovak and foreign varieties (medium-early Žatec red hop — 'Lučan', 'Osvald's clones no. 31', '72', and '114', 'Northern Brewer', 'Golding', and 'Hallertau'). The rate of natural winding was evaluated according to seven indices at three leaf insertion levels of the hop plants of the mentioned varieties. There are considerable differences in the values of the winding of vines in Czechoslovak and foreign varieties; percentual expression can be used to point out these differences. On an average, foreign varieties have their number of internodia higher by 9.0 %, turning rate expressed in degrees higher by 15.50 %, and number of revolutions per length unit higher by 29.76 %, as compared with Czechoslovak varieties. On the other hand, their length of internodia was smaller by 6.4 %, the length of vine revolution shorter by 21.8 %, the withdrawal rate from the leading string lower by 42.6 %, and vine diameter was smaller by 16.3 %. The rate of hop vine winding and turning is a varietal trait which highly increases the agronomical value of the variety.

hop plant; turning rate and winding ability; hop varieties; criteria of evaluation; agronomical value

Jedním z nejzávažnějších faktorů ovlivňujících výši výnosu chmele je stav porostu při plném počtu rév dorůstajících až do stropu konstrukce. O splnění tohoto požadavku rozhoduje především přirozená schopnost chmelových rév ovíjet se kolem opory.

Réva chmele je dutá, šestihranná, je opatřená ostrými háčky, kterými se zachycuje na chmelovodu a na oporách, kolem nichž se otáčí Mohl (1924), Blattný et. al. (1950), Vent (1963). Kdyby se chmelová réva nemohla zachytit na opoře a byla nucena se plazit po zemi, nenasadila by na květ Tomeš (1891). Podstatný vliv na růst a výnos chmele má odklánění vegetačních vrcholů od opory. Slavík (1951) upozorňuje na to, že u odkloněných vrcholů jsou přiškrceny vodivé cévy, čímž je brzděn přirozený tok roztoků a výživa vyšších částí rostliny je slabá.

Podle Zázvorky (1958) je vysoký výnos ovlivněn nerušeným růstem dvou zavedených rév, a to od zavedení až po ukončení růstu. Odstraněním růstových závad je možno zvýšit celkovou sklizeň o 15 až 18 % a zlepšit jakost chmele.

Cílem práce bylo zjistit přirozené schopnosti vinutí rév u různých odrůd chmele z hlediska možných úspor lidské práce potřebné k zavádění a zabezpečení jejich růstu.

METODY

K pokusům zjišťujícím otáčivost chmelové révy kolem chmelovodiče bylo zvoleno stanoviště na chmelnici světového sortimentu ve VÚCH v Zatci.

Měření se provádělo jednak u našich nejrozšířenějších chmelových odrůd ('Žatecká populace', 'Osvaldovy klony č. 31', '72', '114'), jednak u zahraničních odrůd ('Northern Brewer', 'Golding', 'Hallertau'). Měření určených hodnot byla prováděna v době sklizně v letech 1969–1972 vždy u 5 průměrně vzrostlých rostlin s dvojicí rév. Každá z vybraných rostlin byla přidělena do 3 pater o výšce 2 m. V každém stanoveném délkovém úseku jsme zjišťovali následující ukazatele: délka rostliny, počet internodií v patrech a na celé révě, délka internodií v patrech a na celé révě, počet otáček chmelové révy kolem chmelovodiče v patrech a na celé révě, délka 1 otočky chmelové révy kolem chmelovodiče v patrech a na celé révě, stupeň přimknutí révy k vodiči, tloušťka révy, počet stupňů otočení chmelové révy kolem chmelovodiče v délce 1 internodia.

Postup zjišťování jednotlivých ukazatelů:

Délka rostliny byla měřena od povrchu země, kde chmelová réva vyrůstala až k vrcholu.

Počet internodií byl zjišťován spočítáním nodů na révě.

Délka internodií byla měřena v cm a byla zjišťována každá vzdálenost mezi jednotlivými nody na celé révě.

Z údajů byla pak vypočtena $\bar{\varnothing}$ délka internodií.

Počet otáček znamená prakticky otočení se révy kolem chmelovodiče o 360°, a proto bylo zjišťováno, kolikrát se otočil vrchol révy kolem chmelovodiče.

Délka jedné otočky kolem chmelovodiče byla měřena v cm a ukazovala na velikost přírůstku v časovém úseku, za který se réva otočila okolo chmelovodiče o 360°.

Otažitelnost révy byla měřena posuvným měřítkem vždy v půlmetrových výškových rozmezích na každé révě. Byla to vzdálenost mezi révou a chmelovodičem. Ze získaných výsledků byly vypočteny průměrné hodnoty na celé révě.

Tloušťka révy byla obdobně jako otažitelnost měřena posuvným měřítkem vždy po půlmetrových výškových intervalech. Ze získaných hodnot byla vypočtena $\bar{\varnothing}$ síla celé révy.

I. Průměrné hodnoty otáčivosti chmelových rév u našich a zahraničních odrůd. —

Sledované odrůdy	Počet internodií ve 2 m délky	Délka internodií v cm	Počet otáček ve 2 m délky
Osvaldův klon 31	7,90	25,40	4,00
Osvaldův klon 72	7,80	25,20	4,50
Osvaldův klon 114	7,10	24,40	3,90
Žatecká populace	7,80	25,40	4,30
$\bar{\varnothing}$	7,65	25,10	4,20
Northern Brewer	9,40	20,60	5,40
Hallertau	7,90	25,30	4,70
Golding	8,00	23,50	6,00
Fuggle	7,90	24,40	5,50
$\bar{\varnothing}$	8,09	23,49	5,45
Rozdíly hodnot u zahr. odrůd v %	+9,01	-6,46	+29,7

Počet stupňů otočení chmelové révy kolem chmelovodiče v délce 1 internodia představuje vlastně otáčivost révy kolem chmelovodiče vyjádřenou ve stupních. Tato hodnota byla stanovena tak, že byl zjišťován počet stupňů, o který se otočila réva kolem chmelovodiče, přičemž její přírůstek byl v délce 1 nodu.

VÝSLEDKY

Byly vzájemně porovnány hodnoty vinutí se chmelových rév u našich a zahraničních odrůd. Přehled průměrných výsledků získaných během pozorování a měření u našich a zahraničních odrůd v jednotlivých ročnících je uveden v tabulce I. Porovnány byly následující údaje:

Délka chmelových rostlin. Průměrná délka chmelových rostlin u našich srovnávaných odrůd za sledované období byla 6,96 m. U zahraničních odrůd byla délka nižší a činila 6,47 m. Nejdelší révy byly u 'klonu 72' a 'Žatecké populace' (7,08 m), nejmenší u odrůdy 'Fuggle' (6,22 m).

Počet internodií (nodů). Jeden z požadavků na kulturní chmel je vysoký počet internodií. Úměrně s počtem internodií je ovlivněna i tvorba a počet postranních větví (pazochů) na chmelové rostlině, což má i značný vliv na stupeň nasazení chmelových hlávek. Z á z v o r k a, Z í m a (1958), V e n t (1963).

Při srovnání získaných výsledků u tohoto ukazatele vidíme, že v průměru není podstatný rozdíl mezi našimi a zahraničními odrůdami. Totéž se dá říci o rozdílech mezi jednotlivými sledovanými odrůdami.

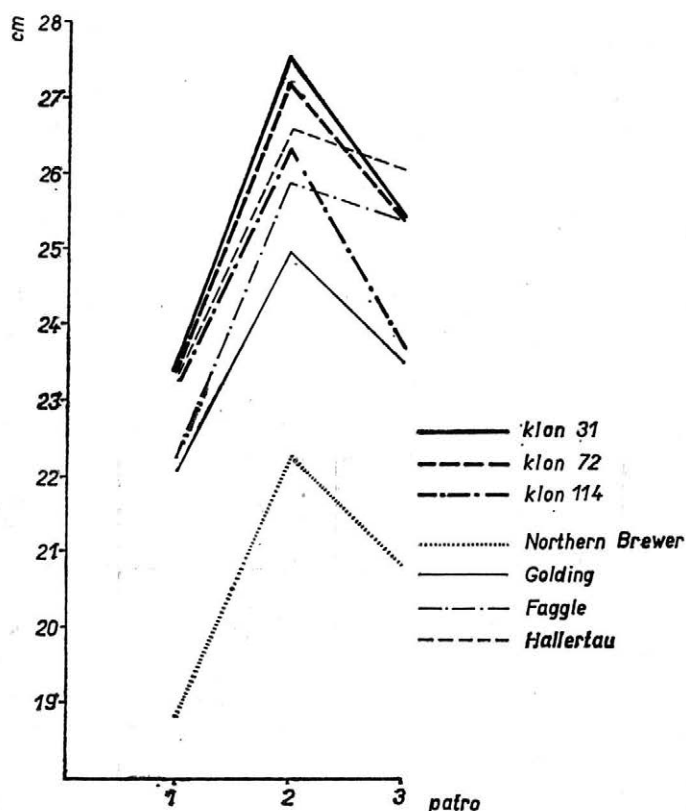
V průměru byl počet internodií za sledované období u našich odrůd 7,65 u zahraničních sledovaných odrůd se pohyboval počet internodií okolo 8,34. Největší počet internodií byl zjištěn u zahraniční odrůdy 'Northern Brewer' a to 9,45. Nejvíce internodií měly chmelové révy naší odrůdy 'klon 31' a to 7,9.

Average values of the turning rate of hop vines in Czechoslovak and foreign varieties

Délka otáčky v cm	Odtažitelnost révy v cm	Průměr révy v mm	Otáčivost ve stupních
23,60	4,30	9,20	342,60
22,00	5,00	9,30	429,00
24,30	4,40	9,30	339,30
22,00	3,00	8,90	337,60
22,97	4,17	9,17	337,12
15,80	3,80	7,00	383,70
20,30	2,10	7,20	382,60
16,80	1,70	8,20	397,10
17,40	1,80	8,10	394,30
17,64	2,39	7,67	389,45
-21,82	-42,69	-16,36	+15,50

Délka interodií (nodů). Ze zjištěných průměrných hodnot za sledované období byla délka internodií u našich odrůd 25,10 cm, u zahraničních odrůd byla délka interodií poněkud nižší, dosahovala hodnot 23,48 cm. Nejdelší internodia měla ze sledovaných odrůd naše odrůda 'Žatecká populace', a to v průměru 25,5 cm. Nejkratší vzdálenost mezi nody byla u zahraniční odrůdy 'Northern Brewer', pouze 20,6 cm. Jinak však není mezi dalšími odrůdami jak našimi, tak zahraničními statisticky významný rozdíl.

Srovnáme-li délku interodií v jednotlivých patrech, zjišťujeme, že nejkratší internodia a tím i nejmenší intenzita růstu je u chmelových rév v patrech do výšky 2 m. V patře od 2–4 m probíhal růst u všech odrůd nejintenzivněji, a proto i vzdálenost mezi jednotlivými interodii byla největší. V dalším patře od 4–6 m se intenzita růstu zpomalila, ale i přesto je ještě větší, než tomu bylo na počátku vegetace.



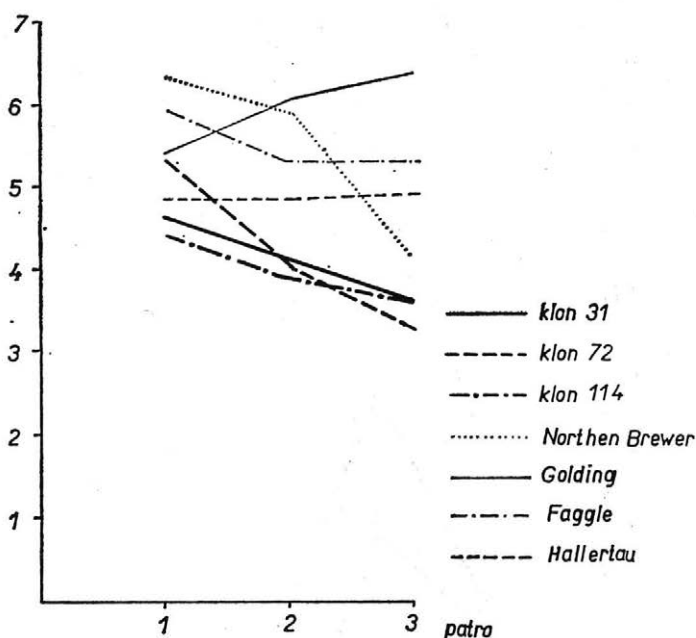
1. Průměrná délka internodií. — Average length of internodia

Počet otáček chmelové révy kolem vodiče. Počet otáček chmelové révy kolem vodiče na jednotku délky je jeden z ukazatelů, který udává prakticky hustotu vinutí se révy kolem opory. Čím je tato hustota větší, tím je i větší hustota vinutí, a tím lépe přimyká chmelová réva ke chmelovodiči.

Průměrné hodnoty počtu otáček na chmelové révě byly značně rozdílné u našich a zahraničních odrůd. Ve sledovaných 3 patrech, tj. v 6 metrech délky, byl u našich odrůd průměrný počet otáček 12,6, zatím co u zahraničních odrůd dosahovala průměrná hodnota počtu otáček 16,2.

Nejvyšší počet otáček chmelové révy byl zjištěn u zahraniční odrůdy 'Golding'. U této odrůdy byl průměrný počet otáček na 6m chmelové révě 18,22. Nejnižší počet otáček byl naproti tomu zjištěn u naší odrůdy 'klon 114'. V průměru byl za sledované období počet otáček chmelové révy kolem chmelovodičů u této odrůdy 11,9.

Porovnáme-li počty otáček v jednotlivých patrech, zjišťujeme, že je přímo závislý na rychlosti růstu chmelové révy. Největší počet otáček byl v 1. patře, a to v Ø 5,3. V 2. patře, kde byl nejintenzivnější růst chmelových rév, byl počet otáček nejmenší. Počet se pohyboval v průměru kolem 4,7. Ve 3. patře byl počet otáček 4,9.



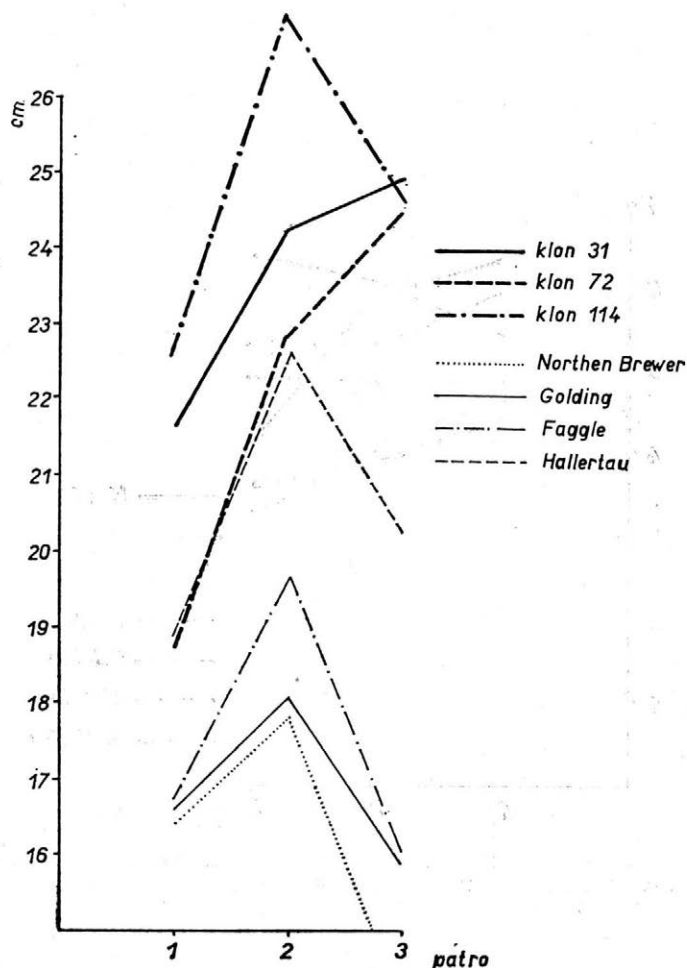
2. Průměrný počet otáček révy kolem chmelovodiče. — Average number of the revolutions of the vine around the training wire

Délka otáčky chmelové révy kolem vodiče. S počtem otáček chmelové révy úzce souvisí i jejich délka. U našich odrůd byla v průměru 22,97 cm, u zahraničních odrůd 17,69 cm. Největší délka otáček byla zjištěna u naší odrůdy 'klonu 114', a to 24,3 cm. Nejmenší délka otáček byla u zahraniční odrůdy 'Golding' 16,89 cm.

Odtazitelnost révy od chmelovodiče (stupeň přimknutí). V tomto ukazateli byl značný rozdíl mezi našimi a zahraničními odrůdami. V průměru byla odtazitelnost u našich odrůd 4,17 mm, zatímco u zahraničních odrůd pouze 2,39 mm. Největší hodnoty

byly zjištěny u naší odrůdy 'klonu 72', v průměru 5 mm. Nejnižší u zahraničních odrůd 'Golding' a 'Fuggle', pouze 1,77–1,87 mm. Hodnoty odtažitelnosti révy od chmelovodiče stoupají úměrně s výškou chmelové révy. Nejnižší byly v 1. patře, nejvyšší v patře 3.

Průměrná tloušťka (průměr) chmelové révy. Zjištěné hodnoty byly poněkud vyšší u našich odrůd, než u odrůd pěstovaných v zahraničí. V průměru byla tloušťka u našich odrůd 9,17 mm, u zahraničních 7,67 mm.



3. Průměrná délka otáčky révy kolem chmelovodiče. — Average length of the revolution of the vine around the wire

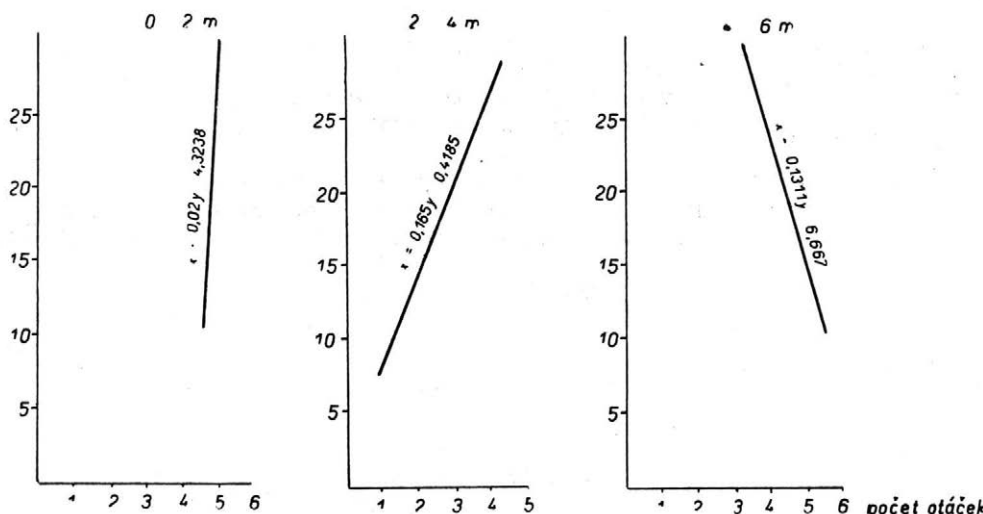
Počet stupňů na otáčení chmelových rév kolem chmelovodiče v délce 1 internodia. Hodnota počtu stupňů nám rovněž udává, jak která odrůda se hustě ovíví kolem chmelovodiče. U této hodnoty byly zjištěny dost podstatné rozdíly, jednak mezi našimi a zahraničními odrůdami, jednak mezi jednotlivými odrůdami. U zahranič-

ních odrůd se pohyboval počet stupňů v průměru kolem 380° naproti tomu byl u našich odrůd počet stupňů jen 330° . Vůbec nejnižší hodnota počtu stupňů 329° byla zjištěna u 'klonu 72'. Největší tato hodnota byla zjištěna u odrůdy 'Golding', a to 397° . Největší hodnoty u tohoto ukazatele byly zjištěny v 1. patře, což spadá do jarního období, kdy růst chmelové révy je ještě pomalý. Nejnižší hodnoty byly zjištěny v 2. patře, tedy od 2–3 m. V tomto období navíc probíhá nejintenzivnější dlouhivý růst, a proto nastává častý odklon vegetačního vrcholu od chmelovodiče. V dalším patře od 4–6 m již hodnota počtu stupňů je vyšší, a tedy možnost odklání vegetačních vrcholů nižší. Na stupeň odklonění vegetačních vrcholů mají do značné míry vliv i povětrnostní podmínky.

Zhodnotíme-li všechny sledované chmelové odrůdy z hlediska otáčivosti a vinutí se kolem opory při růstu, zjišťujeme, že:

Nejnižší schopnost vinout se kolem chmelovodiče byla zjištěna u našich odrůd 'Osvaldova klonu 114' a '72'. U těchto odrůd byl také zjištěn největší počet odkloněných vegetačních vrcholů.

Nejvyšší schopnost vinout se kolem chmelovodiče mají zahraniční odrůdy chmele 'Golding' a 'Fuggle'. U těchto odrůd bylo odklání vegetačního vrcholu během růstu od chmelovodiče minimální, takřka žádné.



4. Grafické znázornění regrese mezi délkou internodií a počtem otáček chmelové révy kolem chmelovodiče. — Graphical representation of regression between the length of internodia and the number of vine revolutions around the wire

Nejkritičtějším obdobím, kdy dochází k největšímu počtu odklonění vegetačních vrcholů, je v růstovém rozmezí 2–4 m. V tomto období je u všech odrůd nejnižší jednak počet otáček, jednak stupeň otáčení chmelové révy kolem chmelovodiče, přestože přírůstky jsou nejdelší.

Vysoká schopnost vinout se kolem chmelovodiče je tedy charakterizována co největším počtem otáček chmelové révy kolem opory a jejich co nejkratší délkou a vysokým počtem stupňů na otočení chmelové révy kolem opory v délce 1 internodia. Z hlediska praktické využitelnosti je žádoucí,

aby hodnoty uvedených parametrů byly pokud možno stejnoměrně rozloženy do jednotlivých pater a aby se úměrně zvyšovaly spolu s dlouhivým růstem.

DISKUSE

Odrůdové odlišnosti v otáčivosti chmelových rév a jejich přirozené schopnosti vinutí po opoře mají bezprostřední vztah k výrobní problematice. Nižší hodnoty přirozené schopnosti vinutí některých odrůd vyžadují některá zvláštní opatření v agrotechnice chmele, jakými jsou např. nutnost opakovaného opravného zavádění výhonů na chmelovod, dodatečné zavádění výhonů na chmelovod, dodatečné zavádění odkloněných vegetačních vrcholů v průběhu dlouhivého růstu, nutnost konstrukce výroby a používání speciálních pojízdných plošin, během vegetace zvýšené nároky na drsnost povrchu chmelovodů zejména z plastických hmot apod. Intenzita otáčení a vinutí chmelových rév je vlastností odrůd a výrazně zlepšuje jejich agrotechnickou hodnotu.

Literatura

- BLATTNÝ, C. — BRČÁK, J. — OSVALD, V.: Poznatky k anatomii podzemních částí chmelových rostlin. *Český chmelař*, 23, 1950, č. 12.
MOHL, A.: Chmelařství. Zemědělské knihkupectví. Praha, A. Neubert 1924.
SLAVÍK, R.: Správným zaváděním chmele zvýšíme sklizeň. *Český chmelař*, 24, 1951, č. 7.
VENT, L.: Chmelařství. Organizace a technologie výroby. Praha, SZN 1963.
ZÁZVORKA, V.: Za další zvýšení výnosů chmele. *Chmelařství*, 31, 1958, č. 5.
ZÍMA, F. — ZÁZVORKA, V.: Chmelařství. Praha, ministerstvo zemědělství 1938.

Došlo dne 14. 11. 1975

KOPECKÝ J., SRP A., SACHL J. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec). *Schopnost vinutí révy u některých našich a zahraničních odrůd chmele*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 243-251, 1976.

V letech 1969—1972 byla sledována a srovnávána přirozená schopnost vinutí rév kulturního chmele u několika nejznámějších československých a zahraničních odrůd, a to 'Žateckého poloraného červeňáku', 'Lučan', 'Osvaldovy klony č. 31', '72' a '114', 'Northern Brewer', 'Golding' a 'Hallertau'. Intenzita přirozeného vinutí byla hodnocena podle sedmi stanovených ukazatelů ve třech výškových patrech chmelových rostlin sledovaných odrůd. Zjištěné hodnoty vinutí chmelových rév jsou u našich a zahraničních odrůd velmi různé a lze je vyjádřit procentickým rozdílem. Zahraniční odrůdy mají v průměru o 9,0 % vyšší počet internodií, o 15,5 % vyšší otáčivost vyjádřenou ve stupních a o 29,76 % větší počet otáček na jednotku délky než odrůdy československé. Naproti tomu byla u nich zjištěna o 6,4 % kratší délka internodií, o 21,8 % kratší délka otáčky révy, o 42,6 % nižší odtážitelnost od vodícího drátku a o 16,3 % slabší průměr révy. Intenzita otáčení a vinutí chmelových rév je vlastností odrůdy a výrazně zlepšuje její agrotechnickou hodnotu.

chmelová rostlina; otáčivost a schopnost vinutí; odrůdy chmele; kriteria hodnocení; agrotechnická hodnota

КОПЕЦКИ Й., СРП А., САХЛ Й. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец). Способность лозы хмеля виться у некоторых наших и заграничных сортов хмеля. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 243-251, 1976.

В 1969—1972 гг изучалась и сравнивалась естественная способность лозы культурного хмеля виться у нескольких самых важных чехословацких и заграничных сортов, а именно, у жатцкого среднеспелого червения ('Лучан', 'Освалдовы клоны № 31', '72' и '114') 'Норсерн Бревер', 'Голдинг' и 'Таллертау'. Интенсивность естественного витья оценивалась по семи установленным показателям в трех ярусах высоты изучаемых сортов хмеля. Установленные величины витья лозы хмеля у наших и заграничных сортов очень различные, что можно выразить разницей в процентах. Заграничные сорта в среднем имеют на 9,0 % междоузлий больше, на 15,5 % более высокую вращательную способность, выраженную в степенях, и на 29,76 % большее число оборотов на единицу длины, чем чехословацкие сорта. В противоположность этому, у них была установлена на 6,4 % короче длина междоузлий, на 21,8 % ниже оттягиваемость от проводящей проволоки и на 16,3 % тоньше диаметр лозы. Интенсивность вращения и витья лозы хмеля — это свойство сорта, которое достоверно улучшает ее агротехническую ценность.

растение хмеля; вращательная способность и способность виться; сорта хмеля; критерии оценки; агротехническая ценность

Adresa autorů:

Ing. Jiří Kopecký, ing. Antonín Srp, CSc., ing. Jaroslav Sachl, CSc., Výzkumný ústav chmelařský, 438 46 Žatec

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

MOISEJČIK, V. A. D 65.081
Agrometeorologičeskiye uslovija i perezimovka ozimych kultur.
 Leningrad, Gidrometeoizdat 1975. 294 s. obr. tab. (Ozimé rostliny — přezimování — agrometeorologické podmínky — příručka)

HRON, R. — KWETA, G. C 18.656/221
Wintergetreide-Sortenversuche 1975.
 Wien, Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung 1975. X-60 s. obr., tab. Versuchsergebnisse der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien, H. 221. (Obilniny ozimé — odrůdové pokusy — Rakousko — 1975)

BOCKMANN, H. — PARTSCH, G. D 64.077/1975/2
Zusammenhänge zwischen Stickstoffdüngung und Pflanzenkrankheiten im intensiven Getreidebau.
 Limburgerhof, BASF Aktiengesellschaft 1975. 58 s. 8 obr. 57 tab. Mitteilungen f. den Landbau 2. (Obilniny — hnojení dusíkaté — choroby — vztahy — výzkum — NSR)

D 63.294/388

Induced mutations for disease resistance in crop plants.
 Proceedings of a research co-ordination meeting Novi Sad, 4—8 June 1973 organized by the Joint FAO/IAEA Division of atomic energy in food and agriculture and Swedish International Development Authority (SIDA).
 Vienna, IAEA 1974. 193 s. obr. tab. (FAO/IAEA — konference o mutačním šlechtění obilnin na odolnost proti chorobám — 1973 — Nový Sad — sborník mezinárodní)

SLUCHAJ, S. I. D 65.147
Vodnyj režim i mineralnoje pitaniye kukuruzy.
 Kijev, Naukova dumka 1974. 246 s. 5 obr. 53 tab. (Kukuřice — vodní režim — příručka / Kukuřice — minerální látky — příručka / Kukuřice — hnojení — příručka)

VLIV JARNÍHO ŘEZU NA RŮSTOVOU A REPRODUKČNÍ CHARAKTERISTIKU CHMELE (*HUMULUS LUPULUS* L.)

V. RYBÁČEK, J. VRABEC, O. ČINGLOVÁ, H. JAURISOVÁ

RYBÁČEK V., VRABEC J., ČINGLOVÁ O., JAURISOVÁ H. (University of Agriculture, Prague - Suchbátka). *The Effect of Spring Cut on the Growth and Reproduction Characteristics of Hop (*Humulus lupulus* L.)*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 253-261, 1976.

In 1973 and 1974 growth and reproduction analyses were performed in two groups of three-year-old hop plants. Regular cut was done in one of those groups in spring whereas the other group of plants was not cut at all. The study of the two groups showed that cut as an important and irreplaceable cultural practice influenced the development of the assimilating area of vine leaves and axils and the content of dry matter in the vegetative and generative organs; consequently, the characteristics of growth and reproduction analyses were also influenced. It follows from the comparison of the development of leaf area and the course of intensity of photosynthetically active radiation that a better harmony among the mentioned vegetation factors is achieved in cut plants. The results of our study partially explain the causes of what has been known for a long time: the hop stands cut in spring are of better yielding capacity and give higher-quality cones. Due to the fact that 90–95 % of the dry matter are the product of photosynthesis and respiration, it will be advantageous even in other biological and agronomical trials to use the methods of growth and reproduction analyses.

hop cut; growth and reproduction analyses; vegetative and generative organs; photosynthesis; yielding capacity

Řez chmele je dosud považován v našich a vůbec ve středoevropských chmelových oblastech za nezbytný agrotechnický zásah. Svědčí o tom některé dřívější a současné pokusné výsledky. Z publikovaných výsledků pokusů je zřejmé, že neřezaný chmel dával nižší výnosy hlávek s horší jakostí. Údaje o tom uvádějí u nás zejména Matoušek (1921), Mohl (1924), Zima, Zázvorka (1938) a další. Obdobné výsledky byly zjištěny též u chmele řezaného na podzim, jak uvádějí Blattný, Osvald (1950), Pokorný (1957), Zattler (1951) a další.

Také v našich pokusech (Rybáček, Konečný, 1966) se ukázalo, že neřezaný chmel dával nižší výnosy a s horší jakostí hlávek. Přitom opoždující účinek řezu, zejména pak jarního řezu, na vegetaci chmele nebylo možné plně nahradit pozdějším zaváděním neřezaného chmele.

Příznivý účinek jarního řezu na opoždění vegetace se dosud nepodařilo plně nahradit jinými pracovní méně náročnými agrotechnickými zásahy. Úspěšnému řešení uvedeného problému zřejmě brání nedostatečné objasnění příčin, proč neřezaný nebo na podzim řezaný chmel poskytuje horší sklizňové výsledky nejen v množství, ale zejména pak v jakosti hlávek.

V našich předchozích pokusech (Rybáček, Konečný, 1966; Rybáček, Poláček, 1968 a Rybáček, 1974) jsme zjistili značné

rozdíly ve vytváření hlavních sklizňových prvků u neřezaného a na podzim řezaného chmele proti chmelu řezanému na jaře.

V poslední práci (Ry bá č e k, 1974) pak také značné rozdíly ve struktuře nadzemní soustavy, zejména pak v zastoupení listů a hlávek. Proto jsme se zaměřili na zkoumání rozdílů v růstu a generativní reprodukci u řezaných a neřezaných chmelových rostlin.

MATERIÁL A METODY

Konali jsme pokusy s tříletými rostlinami 'Osvaldova klonu č. 72', pěstovanými na pokusné chmelnici v Uhříněvsi u Prahy. U poloviny pokusného porostu byl proveden normální jarní řez, zbývající část řezána nebyla. Porost nebyl hnojen statkovými ani minerálními hnojivy, proti savému hmyzu byla použita zálivka rostlin dlouhodobě působícím insekticidem Terra-Sytam. Výchozí údaje růstové analýzy (svěží hmota, sušina rostlin a listová plocha) byly získány ze čtrnáctidenních odběrů souborů 8–12 rév průměrných rostlin, bez vnějších symptomů onemocnění. Před sušením byly nadzemní části rozděleny podle orgánové příslušnosti na révy, pazochy, listy révové, listy pazochové a generativní orgány. Assimilační plocha listů byla stanovena pomocí fotoplanimetru. Růstové charakteristiky byly vypočítány podle matematických vztahů, uvedených v práci Š e s t á k a et al. (1966). Výsledky reprodukční analýzy byly vypočteny podle naší metody uvedené v práci Ry bá č k a (1975).

Hlavní údaje o průběhu povětrnosti byly získány v meteorologické stanici při ÚVÚŽ v Uhříněvsi. Hodnoty udávající intenzitu fotosynteticky aktivního záření byly získány přepočtem hodnot globálního záření (měřeného na meteorologické stanici v Praze na Karlově) koeficientem 0,45 podle metodiky Mezinárodního biologického programu, schválené v roce 1964 na zasedání IBP v Paříži.

VÝSLEDKY

I. Průměrné měsíční teploty vzduchu, srážky a intenzita fotosynteticky aktivního záření — Uhříněves 1973–1974. — Average monthly air temperatures, rainfall, and intensity of photosynthetically active radiation — Uhříněves 1973–1974

Měsíc	Průměrná teplota vzduchu °C			Úhrn srážek v mm			Intenzita fotosynteticky aktivního záření cal cm ⁻²	
	1973	1974	50letý průměr	1973	1974	50letý průměr	1973	1974
Leden	−0,9	2,4	−2,1	18,0	29,5	28,0	316,80	613,80
Únor	1,1	3,1	−0,8	24,0	12,7	27,0	729,40	1 048,90
Březen	4,6	6,2	3,4	40,9	19,4	31,0	2 411,50	2 741,80
Duben	6,3	8,6	8,2	57,0	12,3	46,0	3 236,80	4 839,30
Květen	13,5	12,3	13,4	62,9	98,2	65,0	5 525,50	5 383,80
Červen	16,3	14,5	16,3	70,6	94,0	74,0	6 267,60	5 734,80
Červenec	17,9	16,3	18,2	110,4	85,0	74,0	6 201,00	5 292,00
Srpen	17,0	18,5	17,5	19,2	76,7	72,0	6 411,10	4 905,00
Září	15,1	13,8	14,0	15,0	42,2	49,0	4 227,30	4 281,70
Říjen	7,3	5,5	8,6	27,7	80,0	41,0	2 457,40	2 830,60
Listopad	2,7	4,0	3,2	25,8	31,9	34,0	1 117,30	1 098,00
Prosinec	−0,4	4,4	−0,5	25,1	74,2	34,0	784,30	634,05
Květen až srpen	16,1	15,4	16,3	263,1	353,9	285,0	24 405,20	21 315,60
Celý rok	8,6	9,13	8,3	477,6	656,1	575,0	39 686,00	38 403,75

II. Vývoj listové plochy (v cm² a v %) chmelových rostlin v letech 1973—1974. —
The development of leaf area (in cm² and as percentage) in hop plants in 1973—1974

Den	Neřezané					Řezané				
	LR		LP		L	LR		LP		L
	cm ²	%	cm ²	%		cm ²	%	cm ²	%	
15. 5.	—	—	—	—	2 738	—	—	—	—	949
29. 5.	—	—	—	—	7 437	—	—	—	—	2 657
12. 6.	—	—	—	—	10 816	—	—	—	—	12 518
26. 6.	21 489	75,31	7 042	24,69	28 531	19 541	70,85	8 037	29,15	27 578
10. 7.	22 222	66,38	11 255	33,62	33 477	22 141	60,96	14 177	39,04	36 318
24. 7.	21 685	56,53	16 673	43,65	38 358	29 200	68,92	13 166	31,08	42 366
7. 8.	15 676	45,38	18 866	54,62	34 542	21 719	60,48	14 190	39,52	35 909
21. 8.	16 102	41,45	22 857	58,55	39 039	19 438	48,46	20 649	51,54	40 107
4. 9.	11 403	29,59	27 120	70,41	38 523	20 551	46,92	23 240	53,08	43 791

LR = listy rékové
LP = listy pazochové
L = listy (celkem)

Hlavní údaje o průběhu počasí v pokusných letech v porovnání s 50letým průměrem a údaje o intenzitě fotosynteticky aktivního záření uvádí tabulka I. Vyplývá z ní, že průměrná teplota vzduchu ve vegetačním období chmele (V. — VIII. měsíc) v r. 1973 se příliš nelišila od dlouhodobého průměru, kdežto v r. 1974 byla nižší.

Úhrn srážek ve vegetačním období r. 1973 nedosáhl hodnoty dlouhodobého průměru, r. 1974 byl naopak celkově srážkově bohatší proti r. 1973, ale i proti dlouhodobému průměru. Z hlediska intenzity fotosynteticky aktivního záření byl příznivější r. 1973.

Tabulka II zachycuje vývoj asimilační plochy listů. Vyplývá z ní, že řezané rostliny vytvořily v průběhu obou pokusných let větší asimilační plochu než rostliny neřezané, i když celková sušina řezaných rostlin byla nižší než neřezaných. U varianty neřezané byla v jednotlivých termínech odběru asimilační plocha révových listů nižší než u řezaných. U pazochových listů je situace právě opačná. U neřezaných rostlin došlo v období tvorby generativních orgánů k prudšímu poklesu procentuálního zastoupení révových listů na celkové asimilační ploše než u varianty řezané.

Pro uskutečnění jednotlivých analýz podle metodik růstové a reprodukční analýzy a pro vyhodnocení vztahů mezi jejich výsledky bylo základním předpokladem stanovení množství sušiny nadzemních orgánů, které je uvedeno v tabulce III.

Mezi neřezanými a řezanými rostlinami jsou u všech orgánů značné rozdíly ve prospěch neřezaných, které se vyznačovaly v jednotlivých termínech odběrů většími přírůstky vegetativních i generativních orgánů, takže i celkové množství sušiny bylo u varianty neřezaných rostlin vyšší. Konečné množství sušiny hlávek však bylo v dvouletém průměru vyrovnané, i když řezané rostliny dosáhly maxima sušiny hlávek se 14denním zpožděním.

III. Průměrné množství sušiny (g) nadzemní soustavy tříletých chmelových rostlin v letech 1973–1974. — The average amount of dry matter (g) in the above-ground system of three-year-old hop plants in 1973–1974

Datum	R	P	RP	LR	LP	L	HL	HL + L	Nč
Neřezané									
15. 5.	15,60	—	15,60	—	—	13,82	—	13,82	29,42
29. 5.	31,31	—	31,31	—	—	44,49	—	44,49	75,80
12. 6.	71,03	14,67	85,70	91,57	12,47	104,04	—	104,04	189,74
26. 6.	113,65	30,04	143,69	140,77	30,87	171,64	—	171,64	315,33
10. 7.	164,54	68,59	233,13	186,19	76,37	262,56	13,64	276,20	509,33
24. 7.	194,68	95,17	289,85	158,91	105,17	264,08	74,41	338,49	628,34
7. 8.	220,75	87,73	308,48	125,78	101,58	227,36	152,99	380,35	688,83
21. 8.	225,56	115,53	341,09	112,00	145,21	257,21	175,67	432,88	773,97
4. 9.	193,60	119,70	313,30	101,97	148,30	250,27	231,31	481,58	794,88
18. 9.	212,17	91,12	303,29	73,56	86,74	160,30	220,88	381,18	684,47
Řezané									
15. 5.	9,06	—	9,06	4,79	—	4,79	—	4,79	13,85
29. 5.	11,63	—	11,63	—	—	11,88	—	11,88	23,51
12. 6.	42,05	7,42	49,47	—	—	70,55	—	70,55	120,02
26. 6.	64,48	26,74	91,22	127,11	37,51	164,62	—	164,62	255,84
10. 7.	138,83	52,68	191,51	177,10	77,24	254,34	9,70	264,04	455,55
24. 7.	188,15	77,70	265,85	205,84	74,07	279,91	74,36	354,27	620,12
7. 8.	185,33	76,62	261,95	147,70	87,54	235,24	149,91	385,15	647,10
21. 8.	192,59	69,27	261,86	152,38	100,71	253,09	162,85	415,94	677,80
4. 9.	187,50	93,09	280,59	114,23	119,35	233,58	170,52	404,20	684,79
18. 9.	199,23	124,40	323,63	72,40	54,17	126,57	215,50	342,07	665,70

R = révy

P = pazochy

LR = listy révové

LP = listy pazochové

HL = hlávky

Nč = nadzemní část

Výchozí údaje pro růstovou analýzu nadzemní soustavy tříletých chmelových rostlin jsou uvedeny v tabulce IV. Přírůstky sušiny mezi jednotlivými termíny odběrů dosahují u neřezaných vyšších hodnot na začátku a ke konci vegetační doby, kdežto řezané mají vyšší přírůstky uprostřed vegetační doby. Asimilační plocha listů je až do začátku vytváření generativních orgánů vyšší u neřezaných rostlin, v dalších termínech odběrů jsme zjistili větší asimilační plochu u řezaných rostlin.

Hodnoty poměrné listové plochy (LAR), která je uvedena spolu s dalšími charakteristikami růstové analýzy v tabulce V, jsou jenom potvrzením toho, co jsme již konstatovali dříve, neboť relativní mohutnost listové plochy je též vyšší u rostlin řezaných.

Specifická rychlost růstu (R) řezaných rostlin byla také vyšší než u rostlin neřezaných. Příznivé účinky řezu chmele se konečně projeví i v hodnotách čistého výkonu asimilace (NAR), neboť přírůstek sušiny

IV. Výchozí údaje pro růstovou analýzu nadzemní soustavy tříletých chmelových rostlin v letech 1973—1974. — Initial data for the growth analysis of the above-ground system of three-year-old hop plants in 1973—1974

Datum	t_2-t_1	W	C_w		A (dm ²)	C_A	
			g	%		dm ²	%
Neřezané							
15. 5.	—	29,42	—	—	27,38	—	—
29. 5.	14	75,80	46,38	61,19	74,37	46,99	62,11
12. 6.	14	189,74	113,94	60,05	108,16	33,79	31,24
26. 6.	14	315,33	125,59	39,83	285,31	177,14	61,04
10. 7.	14	509,13	194,00	38,09	334,78	49,47	14,78
24. 7.	14	628,34	119,01	18,94	383,58	48,80	12,72
7. 8.	14	688,83	60,49	8,78	345,42	—38,16	—11,05
21. 8.	14	773,97	65,14	11,00	390,39	44,97	11,52
4. 9.	14	794,88	20,91	2,63	385,23	—5,16	—1,34
Řezané							
15. 5.	—	13,85	—	—	9,49	—	—
29. 5.	14	23,51	9,66	41,09	26,57	17,08	64,28
12. 6.	14	120,02	96,51	80,41	125,18	98,61	78,77
26. 6.	14	255,84	135,82	53,09	275,78	150,60	54,61
10. 7.	14	455,55	199,71	43,84	363,18	87,40	24,07
24. 7.	14	620,12	164,57	26,56	423,66	60,48	14,28
7. 8.	14	647,10	26,98	4,17	359,09	—64,57	—17,98
21. 8.	14	677,80	30,70	4,53	401,07	41,98	10,47
4. 9.	14	684,79	6,99	1,02	437,91	36,84	8,41

$t_2 - t_1$ = dny
W = sušina

C_W = přírůstek sušiny
A = asimilační plocha

C_A = přírůstek asimilační plochy

vztažený na jednotku asimilační plochy a den dosáhl ve většině případů vyšších hodnot a svědčí o lepším využití slunečné energie touto variantou, která měla v důsledku zpoždění, způsobeného řezem, nejmohutnější asimilační aparát v období vyšší intenzity fotosynteticky aktivního záření. Tato skutečnost se sice u nich neprojevila v množství vytvořené biomasy, ale v hospodářsky výhodnější struktuře nadzemní soustavy řezaných chmelových rostlin, což je výhodné zejména pro mechanizovanou sklizeň.

Výchozí a výsledné charakteristiky reprodukční analýzy uvádíme v tabulce VI. Distribuce sušiny do reprodukčních orgánů je u varianty řezané podstatně vyšší než u varianty neřezané, což odpovídá celkovému množství sušiny hlávek.

Tabulka VII zachycuje strukturu nadzemní soustavy v procentech sušiny. Z uvedených údajů je zajímavá skutečnost, že u řezaných rostlin bylo po celou vegetaci procentický zastoupení sušiny révových listů vyšší než listů pazochových. U neřezaných rostlin jsme zjistili převahu révových listů jen do 7. srpna.

V. Hlavní výsledky růstové analýzy nadzemní soustavy tříletých chmelových rostlin v letech 1973—1974. — The main results of the growth analysis of the above-ground system of three-year-old hop plants in 1973—1974

Datum	$t_2 - t_1$	WL/W	A/WL	LAR	R	RA	NAR
Neřezané							
15. 5.	—	0,47	1,98	0,93	—	—	—
29. 5.	14	0,59	1,67	0,98	0,0676	0,0714	0,0705
12. 6.	14	0,55	1,04	0,57	0,0655	0,0268	0,0011
26. 6.	14	0,54	1,66	0,90	0,0363	0,0693	0,0459
10. 7.	14	0,52	1,28	0,66	0,0342	0,0114	0,0446
24. 7.	14	0,42	1,45	0,61	0,0151	0,0097	0,0236
7. 8.	14	0,33	1,32	0,50	0,0064	—0,0075	0,0118
21. 8.	14	0,33	1,52	0,50	0,0083	0,0087	0,0165
4. 9.	14	0,31	1,54	0,48	0,0019	—0,0010	0,0038
Řezané							
15. 5.	—	0,34	1,98	0,69	—	—	—
29. 5.	14	0,51	2,24	1,13	0,0378	0,0735	0,0416
12. 6.	14	0,59	1,77	1,04	0,1164	0,1107	0,1083
26. 6.	14	0,64	1,68	1,08	0,0541	0,0564	0,0147
10. 7.	14	0,56	1,43	0,80	0,0412	0,0197	0,0447
24. 7.	14	0,45	1,51	0,68	0,0220	0,0127	0,0299
7. 8.	14	0,36	1,53	0,55	0,0030	—0,0118	0,0049
21. 8.	14	0,37	1,58	0,52	0,0033	0,0079	0,0058
4. 9.	14	0,34	1,87	0,64	0,0009	0,0063	0,0001

$t_2 - t_1$ = dny

WL = sušina listů

W = celková sušina

A = asimilační plocha

LAR = poměrná olistěnost

R = specifická rychlost růstu nadzemní části

RA = specifická rychlost růstu listové plochy

NAR = čistý výkon asimilace

DISKUSE

Před použitím metody růstové analýzy u řezaných a neřezaných chmelových rostlin bylo nutné prozkoumat vhodné aplikace uvedené metody. Protože v dostupných domácích a zahraničních literárních pramenech jsme nenašli žádné informace, zkoumali jsme tyto aplikace v našich pokusech. Výsledky uvádíme v pracích Pichla, Rybářka (1974), Rybářka (1975).

Z uvedených prací vyplynulo, že je nutné zkoumat odděleně listy révové a listy pazochové proto, že vývoj jejich plochy má odlišný charakter. Tyto odlišnosti v rozdílném vývoji plochy révových a pazochových listů se potvrdily jak u řezaných, tak i u neřezaných rostlin. Současně se pak projevil rozdíl v tom, že celková listová plocha byla do 26. 6. vyšší u neřezaných rostlin, od 10. 7. až do 4. 9. vyšší u řezaných rostlin. Přitom maximální plocha révových listů byla dosažena u neřezaných rostlin dne

VI. Hlavní výsledky reprodukční analýzy nadzemních orgánů tříletých chmelových rostlin v r. 1973—1974. — The main results of the reproduction analysis of the above-ground organs of three-year-old hop plants in 1973—1974

Datum	$t_2 - t_1$	W (hlávky)	CW (hlávky)	W (L + RP)	KRP
Neřezané					
10. 7.	—	13,64	—	495,69	—
24. 7.	14	74,41	60,67	553,93	0,7836
8. 8.	14	152,99	78,58	535,84	1,0475
21. 8.	14	175,67	22,68	598,30	0,2728
4. 9.	14	231,31	55,64	563,57	0,7052
18. 9.	14	220,88	—10,43	463,59	—0,1607
Řezané					
10. 7.	—	9,70	—	445,85	—
24. 7.	14	74,36	64,66	545,76	1,0359
8. 8.	14	149,91	75,55	497,19	0,9888
21. 8.	14	162,85	12,94	514,95	0,1795
4. 9.	14	170,62	7,77	514,17	0,1079
18. 9.	14	215,50	44,88	450,20	0,7120

$t_2 - t_1$ = dny
W hl = sušina hlávek
C_w hl = přírůstek sušiny hlávek

W (L + RP) = sušina listů, rév a pazochů
KRP = koeficient reprodukčního procesu

10. 7., u řezaných až dne 24. 7. U pazochových listů pak souhlasně dne 4. 9. Z tohoto vzájemného srovnání vyplývá, že vyšší maxima plochy révo-vých listů dosáhly rostliny řezané u pazochových listů, pak rostliny neře-zané. To svědčí o tom, že rékové listy neřezaných rostlin dříve stárnou a odumírají, což může být kompenzováno větší tvorbou pazochových listů. Větší tvorbě pazochových listů u neřezaných rostlin zřejmě napomáhá tvorba menšího počtu hlávek, jak jsme zjistili v našich dřívějších pokusech (R y b á č e k, K o n e č n ý, 1966). Výrazně menší počet hlávek jsme zjisti-li též u rostlin řezaných na podzim, jak uvádíme v práci R y b á č k a, P o l á č k a (1968).

Celková listová plocha u neřezaných rostlin je podle organogeneze (révové a pazochové listy) i podle stupně věkových změn (stupně ka-lendářního a pravděpodobně i biologického věku) méně sourodá než listo-vá plocha na jaře řezaných chmelových rostlin.

Při srovnání vývoje listové plochy s průběhem intenzity fotosynteticky aktivního záření je zřejmé, že u řezaných rostlin se dosahuje lepší soulad mezi uvedenými vegetačními faktory. To zřejmě působí na lepší výsledky růstové a reprodukční analýzy, i na hospodářsky výhodnější strukturu nadzemní soustavy řezaných chmelových rostlin.

Při správné aplikaci bude metod růstové a reprodukční analýzy vhodné využít i při jiných biologických a agrotechnických pokusech.

VII. Struktura nadzemní soustavy v ‰ sušiny. — Structure of the above-ground system expressed as the percentage of dry matter

	15. 5.	29. 5.	12. 6.	26. 6.	10. 7.	24. 7.	7. 8.	21. 8.	4. 9.	18. 9.
Neřezané										
R	53,03	41,31	37,44	36,04	32,30	30,98	32,04	29,14	24,35	30,00
P	—	—	7,73	9,53	13,47	15,15	12,74	14,93	15,06	13,31
RP	53,03	41,31	45,17	45,57	45,77	46,13	44,78	44,07	39,41	44,31
LR	—	—	48,26	44,64	36,56	25,29	18,26	14,47	12,83	10,73
LP	—	—	6,57	9,79	14,99	16,74	14,75	18,76	18,66	12,67
L	46,97	58,69	54,83	54,43	51,55	42,03	33,01	33,23	31,49	23,42
HL	—	—	—	—	2,68	11,84	22,21	22,70	29,10	32,27
HL + L	46,97	58,69	54,83	54,43	54,23	53,87	55,22	55,93	60,59	55,69
Řezané										
R	65,42	49,47	35,04	25,20	30,48	30,34	28,64	28,41	27,38	29,93
P	—	—	6,18	10,46	11,56	12,53	11,84	10,22	13,59	18,69
RP	65,42	49,47	41,22	35,66	42,04	42,87	40,48	38,63	40,97	48,62
LR	34,58	—	—	49,68	38,88	33,20	22,82	22,48	16,68	10,87
LP	—	—	—	14,66	16,95	11,94	13,53	14,86	17,43	8,14
L	34,58	50,53	58,78	64,34	55,83	45,14	36,35	37,34	34,11	19,01
HL	—	—	—	—	2,13	11,99	23,17	24,03	24,92	32,37
HL + L	34,58	50,53	58,78	64,34	57,96	57,13	59,52	61,37	59,03	51,38

R = révy

P = pazochy

LR = listy révové

LP = listy pazochové

HL = hlávky

Literatura

BLATTNÝ, C. — OSVALD, V.: Jen zdravý a jakostní chmel. Praha 1950.

MATOUŠEK, A.: Chmelařství. Praha 1921.

MOHL, A.: Chmelařství I a II. Praha 1924.

PICHL, I. — RYBÁČEK, V.: Růstová analýza podzemních orgánů pětiletých rostlin chmele ve vztahu ke změnám obsahu některých makroelementů. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 7, s. 681-688.

POKORNÝ, M.: Vliv různé doby řezu, zejména podzimního, na výnos chmele. Sborník CSAZV-Rostlinná výroba, 6, 1957, č. 3, s. 738-798.

RYBÁČEK, V.: Vliv termínu řezu matečných rostlin na vlastnosti sádí a jednoletých porostů chmele *Humulus lupulus* L. Rostlinná výroba 20, 1974, č. 7, s. 671-679.

RYBÁČEK, V.: Vliv biologického věku na některé růstové a reprodukční charakteristiky u tříletých rostlin chmele (*Humulus lupulus* L.). Rostlinná výroba, 21, 1975, č. 8, s. 907-919.

RYBÁČEK, V. — KONEČNÝ, M.: Vliv řezu a zavádění na fotoperiodickou reakci, množství a jakost chmele (*Humulus lupulus* L.). Sborník VSŽ v Praze, 1966, s. 407-419.

RYBÁČEK, V. — POLÁČEK, P.: Vliv podzimního a jarního řezu chmele na množství a jakost hlávek. Rostlinná výroba, 14, 1968, č. 5, s. 467-478.

SESTÁK, Z. et al.: Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Praha, ČSAV 1966.

ZATTLER, F.: 25 Jahre im Dienste der Deutschen Hopfenforschung. München 1951.

Došlo dne 14. 11. 1975

RYBÁČEK V., VRABEC J., ČINGLOVÁ, JAURISOVÁ H. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol). *Vliv jarního řezu na růstovou a reprodukční charakteristiku chmele (Humulus lupulus L.)*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 253-261, 1976.

V letech 1973 a 1974 jsme provedli růstovou a reprodukční analýzu dvou skupin tříletých chmelových rostlin. V jedné skupině byly rostliny na jaře normálně řezány, rostliny v druhé skupině řezány nebyly. Sledováním obou skupin jsme zjistili, že řez jako důležité a zatím ničím nenahraditelné agrotechnické opatření ovlivnil vývoj asimilační plochy révových a pazochových listů, jakož i množství sušiny vegetativních a generativních orgánů, a tím i charakteristiky růstové a reprodukční analýzy. Ze srovnání vývoje listové plochy a průběhu intenzity fotosynteticky aktivního záření je zřejmé, že u řezaných rostlin se dosahuje lepšího souladu mezi uvedenými vegetačními faktory. Výsledky našich zkoumání částečně objasňují příčiny již dříve známé skutečnosti, že na jaře řezané chmelové porosty mají lepší výnosovou schopnost a poskytují jakostnější hlávky. Vzhledem k tomu, že 90—95 % sušiny je produktem fotosyntézy a respirace, bude výhodné i při jiných biologických a agrotechnických pokusech vhodně využít metod růstové a reprodukční analýzy.

řez chmele; růstová a reprodukční analýza; vegetativní a generativní orgány; fotosyntéza; výnosová schopnost

РЫБАЧЕК В., ВРАБЕЦ Й., ЧИНГЛОВА О., ЯУРИСОВА Г. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол). *Влияние весенней обрезки на ростовую и воспроизводственную характеристику хмеля (Humulus lupulus L.)*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 253-261, 1976.

В 1973 и 1974 годах проводились ростовой и воспроизводственный анализы двух групп трехлетних растений хмеля, из которых в одной группе весной производилась нормальная обрезка, а во второй обрезка не производилась. Изучение обеих групп показало, что обрезка, как важное и пока ничем незаменимое агротехническое мероприятие, влияла на развитие ассимиляционной площади лозовых и пазушных листьев, а также на количество сухого вещества вегетативных и генеративных органов, а следовательно, и на характеристики ростового и воспроизводственного анализов. Из сравнения развития площади листа и кривой интенсивности фотосинтетически активного излучения вытекает, что у обрезанных растений достигается лучшая согласованность между указанными вегетационными факторами. Результаты наших опытов частично объясняют причины ранее известного факта, что весной обрезанные растения хмеля имеют лучшую продуктивную способность и дают более качественные шишки. В связи с тем, что 90—95 % сухого вещества является продуктом фотосинтеза и дыхания было бы выгодным и во время других биологических и агротехнических опытов правильно применить методы ростового и воспроизводственного анализов.

срезка хмеля, ростовой и воспроизводственный анализы; вегетативные и генеративные органы; фотосинтез; продуктивная способность

Adresa autorů:

Prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Josef Vrabec, Olga Činglová, Hilda Jaurisová, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchdol

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

PARMENTIER, G.

D 58.879/3/16

Les parasites des céréales liés à la monoculture.

Gembloux, CRA — Stat. de phytopathologie (1974). 57 s. tab. Note technique 3/16. (Obilniny — monokultura — choroby houbové — výzkum — Belgie)

C 22.763

Conseils pratiques pour l'emploi des herbicides dans les céréales.

Paris, ITCF 1974. nestr. obr. tab. (Obilniny — plevelé — hubení — herbicidy — katalog)

KRUGER, J. E. — LABERGE, D. E.

D 62.880/125

Changes in peroxidase activity and peroxidase isozyme patterns of wheat during kernel growth and maturation.

Winnipeg, Grain res. laboratory 1974. S. 345-354. obr. tab. (Pšenice — zrno — zrání — peroxidáza — vztahy — výzkum — Kanada)

KOSOVAC, Z.

D 64.060/41

Efficiency selectivity of herbicides in wheat.

Zagreb, Inst. za zaštitu bilja Poljoprivrednog fakulteta 1974. 7 s. Fragmenta herbologica Jugoslavica 41. (Pšenice — plevelé — hubení — herbicidy — výzkum — Jugoslávie)

E 37.607/5

Maisanbau lohnend gemacht. Faustzahlen für den erfolgreichen Maisanbau.

Hamburg, Guano Werke AG (1975). 79 s. bar. obr. (Kukuřice — pěstování / Kukuřice — choroby a škůdci — ochrana / Kukuřice — zpracování)

PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ RADIAČNÍHO KLIMATU VE CHMELNICÍCH PŘI PĚSTOVÁNÍ V TRADIČNÍM A ŠIROKÉM SPONU

V. COUFAL

COUFAL V. (University of Agriculture, Praha). *A Study of Radiation Climate in Hop-Gardens with Traditional and Wide Spacings*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 263-271, 1976.

The object of the study was to explain the differences in the penetration of global radiation into hop stands grown in the traditional and wide spacing systems. For this purpose, research concerning the passing of solar radiation through the hop-gardens was performed on the Kněževes Co-operative Farm on August 5-14, 1972. A series of tubular solarimeters with a large sensing area was made after Klabzuba (1972) at the Department of Farming Systems of the University of Agriculture. The solarimeters enabled the absorption of incident radiation within a length corresponding to the inter-row spacing. The tubes were placed at the height levels of 4.5, 3.0, and 1.5 m in both spacings. Janiševský's pyranometer was placed at the control site. The measurements were performed in whole-day cycles within the intervals of 30 minutes. The results were processed as daily courses providing the best expression of the changes in conditions at different height levels during the day. The results prove clearly that throughout the profile less radiation penetrates into the wide spacing, as compared with the narrow spacing. For instance, the height level of 3.0 m in the narrow spacing still gets the same volume of radiation as the 4.5 m level of the wide spacing. The differences are statistically significant even at a 99-per-cent significance level. However, radiation penetrates more uniformly into the low insertion levels of wide-spaced hop-gardens than into narrow-spaced stands due to the fact that the slanting system of hop training enables better utilization of the air space of the garden. Tubular solarimeters proved fully suitable for the described purpose.

global radiation; wide spacing; narrow spacing; tubular solarimeter; daily course

V porostech chmele vzniká v důsledku výšky, celkového habitu rostlin a s ohledem na specifické uspořádání porostů zcela zvláštní mikroklima, postihující všechny prvky vzdušného prostředí života rostlin, a z nich pak nejvýrazněji pronikání slunečního záření do porostů.

Proto jsme v rámci řešení výzkumného programu katedry zemědělských soustav zařadili jako jeden z problémů výzkum radiačního klimatu ve chmelnicích, kde se stupeň prostupu slunečního záření jeví jako jeden z limitujících faktorů při volbě nových forem uspořádání porostů.

Z toho důvodu získal tento problém na aktuálnosti zhruba v šedesátých letech v souvislosti s potřebou zavádění širokých sponů, které umožňují použití velkých mechanizačních prostředků při kultivačních i sklizňových pracích.

Nutné zvýšení počtu zaváděných rév v širokých sponech zhruba z 9000 na 14 000 na hektaru významně ovlivnilo mikroklimatické podmínky. I když změnou kolmého vedení na šikmé bylo dosaženo lepšího rozmístění rostlin a lepšího využívání vzdušného prostoru, změnil se oproti předpokladům právě světelný režim v porostech.

Tak Pokorný et al. (1960) sice konstatovali, že v širokých sponech šikmým vedením se prodlužuje délka rév, umožňuje se lepší osvětlení a provzdušnění rostlin, ale brzy potom Sachl (1961) zjistil, že v širokém sponu (při srovnání širokých sponů 240 × 110 cm a 150 × 150 cm) je osvětlení jednoznačně nižší než v tradičním a zejména v dobře urostlém porostu širokého sponu 150 × 200 cm, kde pokleslo osvětlení v přízemní vrstvě až na 14,4 % venkovního. Souhlasně s těmito závěry uvádí Vent (1963), že např. do výškové hladiny 2 m propouští spon 280 × 110 cm při počtu rév 14 284 27,3 %, spon 240 × 120 při 13 880 révách 10,4 %, ale tradiční 150 × 150 cm 33,7 %. Podle Pokorného (1963) jsou však rozdíly mezi širokým a úzkým sponem velmi malé a podle jeho měření vykázal široký spon ve výšce 2 m vyšší procento osvětlení než spon úzký (32,2 resp. 28,4 %).

S odstupem několika let, kdy byly výhody širokých sponů po všech stránkách jednoznačně potvrzeny, uvádí Sachl (1968) jako limitující faktory pro volbu počtu rostlin na ploše intenzitu osvětlení a vzdušnou vlhkost a doporučuje jako optimální spon 260 × 110 cm při počtu rév 14 000 až 16 000 na hektaru.

Při pokusech založených k objasnění příčin předčasného zasýchání hlávek chmele ověřoval Skládal (1969) prosvětlení obou sponů a při srovnání s volnou kontrolní plochou zjistil, že ve výši 2,5 m je v širokém sponu na obvodě keře o 27 % více světla než na úzkém, ale uvnitř keře, v místě největšího výskytu zasýchajících hlávek, je v širokém sponu o 9 % méně světla než na úzkém.

Osvětlení na sponu 150 × 150 cm sledoval rovněž Rybáček (1966) a pomocí luxmetru zjistil výrazný pokles intenzity osvětlení od stropu chmelnice k povrchu půdy v 9,00 hod., ale ve 13,00 hod. zaznamenal podstatně menší rozdíly ve vertikálním profilu chmelnice. Obdobně zjistil Eimern (1969) při hodnocení bilance záření ve sponu 140 × 150 cm, že požitak záření ubývá rychle s hloubkou porostu a ve spodním patře klesá na třetinu venkovního.

Citované výsledky byly zpravidla získány pouze orientačním měřením v jednom nebo několika termínech během dne a měřicím přístrojem byl zpravidla luxmetr s malou snímací plochou. V tom je také zřejmé vysvětlení i protichůdných závěrů při srovnávání osvětlení v posuzovaných sponech.

Ukázalo se, že k objektivnějším závěrům lze dojít pouze měřením v celodenních cyklech při použití zařízení s podstatně větší snímací plochou, a proto jsme se při sestavování metodiky rozhodli pro nový přístup k řešení zadaného úkolu.

MATERIÁL A METODY

Sledování prostupu slunečního záření do porostu je všeobecně velmi komplikovaný problém, složitější ve chmelnicích navíc tím, že porost není homogenní a že typickým rysem porostů chmele jsou tzv. oka či sluneční skvrny jak uvádějí Ross a Nilson (1965), takže se blízko sebe vyskytují plochy takřka zastíněné a plochy přímo ozářené. K získání objektivnějších výsledků jsme proto vyšli ze závěrů Klabzuby (1972) a rozhodli se pro použití speciálních velkoplošných trubicových solarimterů vlastní konstrukce, pracujících na termoelektrickém principu. Sachovnicově rozmístěné černé a bílé plošky tvoří baterii termočlánků měř

— konstantan a jsou vzduchotěsně uzavřeny ve skleněné trubici, která je uložena v kovovém lůžku. Snímače tohoto typu jsou určeny k měření globálního záření, dopadajícího na vodorovnou plochu v rozsahu vlnové délky 300–3000 nm. Kalibrace vyrobených solarimetů byla provedena pomocí oceňovaného Janiševského pyranometru jednak před zahájením pokusu a podruhé po ukončení celého cyklu měření. Tak byly získány pro jednotlivé trubice převodní faktory k přepočtu dílků galvanometru na $\text{cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$.

K aplikaci na vybraných chmelnicích JZD Kněževy u Rakovníka, kde jsme porovnávali podmínky ve sponech $140 \times 140 \text{ cm}$ se sponem $280 \times 110 \text{ cm}$, jsme na katedře zemědělských soustav vyrobili 8 trubicových solarimetů o rozměrech $1400 \times 20 \text{ mm}$. Solarimetry jsme umístili na speciální kovovou konstrukci ve třech hladinách a to 4,5 m, 3,0 m a 1,5 m nad povrchem půdy. Na širokém sponu byly v hladině 4,5 a 3,0 vždy dvě trubice vedle sebe, v hladině 1,5 m v širokém sponu a ve všech hladinách na úzkém sponu vždy jedna trubice. Na základním stanovišti byl umístěn Janiševského pyranometr. Všechna čidla byla zapojena přes přepínač pro velmi nízké napětí a k indikaci sloužil terénní galvanoměr GSA 1. Při měření po třiceti minutách byla čidla zapojena postupně a měření v každém termínu proběhlo dvakrát (tam a zpět). Takto bylo uskutečněno několik celodenních cyklů měření ve dnech 5. až 14. 8. 1972.

Chmel byl v té době ve fázi plného hlávkování.

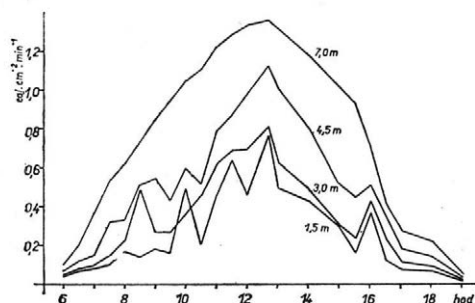
VÝSLEDKY

Pro zpracování naměřených hodnot získaných aplikací uvedené metody jsme jako základní způsob zvolili vyjádření denního chodu globálního záření ve zvolených výškových hladinách sledovaných porostů, a to jednak podle skutečně naměřených, jednak vypočítaných hodnot.

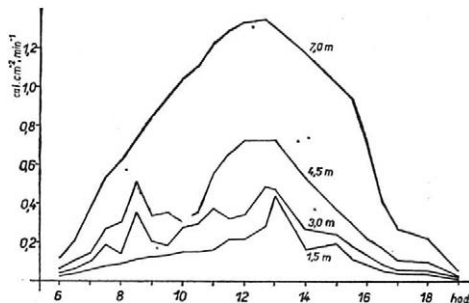
K úpravě hodnot výpočtem jsme přistoupili proto, že při velkém počtu provedených měření v několika patrech je chod záření podle naměřených hodnot komplikovaný a málo přehledný. K vyhlazení křivek bylo použito metody nejmenších čtverců při použití standardních programů na počítači Minok 22 ve výpočetním ústavu VŠZ.

Během celého cyklu měření se podařilo zachytit pouze jeden celý bezoblačný den, a to 7. 8. 1972. Z dalších získaných údajů, kdy bezoblačné počasí trvalo pouze polovinu dne, jsme sestavili celodenní průběh jako konstrukci ze spojených půldnů 6. 8. dopoledne a 14. 8. odpoledne.

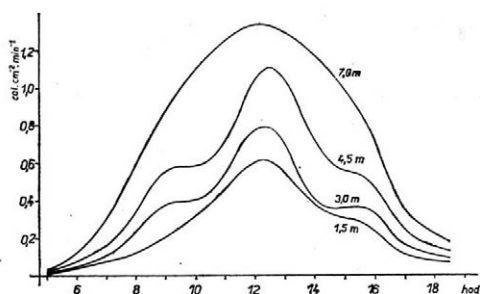
Křivky na obr. 1 znázorňují denní chod globálního záření ze skutečně naměřených hodnot v $\text{cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ dne 7. 8. 1972 na tradičním úzkém sponu a obr. 2 znázorňuje situaci na sponu širokém stejného dne.



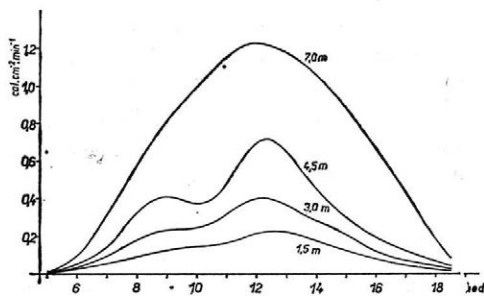
1. Denní chod globálního záření na úzkém sponu dne 7. 8. 1972. — Daily course of global radiation in the narrow spacing on August 7, 1972



2. Denní chod globálního záření na širokém sponu dne 7. 8. 1972. — Daily course of global radiation in the wide spacing on August 7, 1972

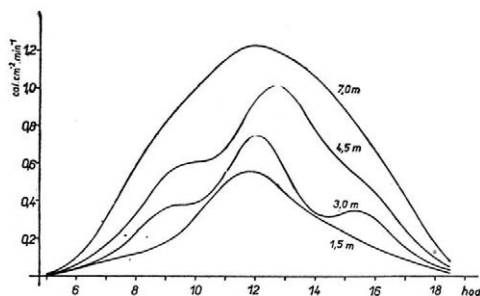


3. Denní chod globálního záření na úzkém sponu dne 7. 8. 1972 — vyrovnané hodnoty. — Daily course of global radiation in the narrow spacing on August 7, 1972 — balanced values

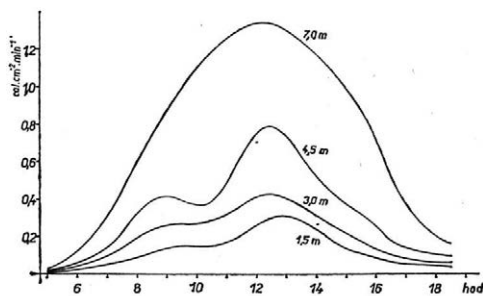


4. Denní chod globálního záření na širokém sponu dne 7. 8. 1972 — vyrovnané hodnoty. — Daily course of global radiation in the wide spacing on August 7, 1972 — balanced values

Vzhledem ke značným rozdílům naměřených hodnot v jednotlivých termínech měření zejména na úzkém sponu zadali jsme naměřené údaje ke zpracování Výpočetnímu ústavu VŠZ a z vypočítaných hodnot jsme sestavili vyhlazené křivky denního chodu v $\text{cal cm}^{-2} \text{min}^{-1}$. Na obr. 3 a 4 uvádíme průběh ozáření v jednotlivých patrech chmelnice úzkého a širokého sponu dne 7. 8. a pro srovnání dále denní chod, sestavený spojením půldnů 6. 8. a 14. 8. 1972 na obr. 5 a 6.



5. Denní chod globálního záření na úzkém sponu 6. a 14. 8. 1972 — vyrovnané hodnoty. — Daily course of global radiation in the narrow spacing on August 6 and 14, 1972 — balanced values



6. Denní chod globálního záření na širokém sponu 6. a 14. 8. 1972 — vyrovnané hodnoty. — Daily course of global radiation in the wide spacing on August 6 and 14, 1972 — balanced values

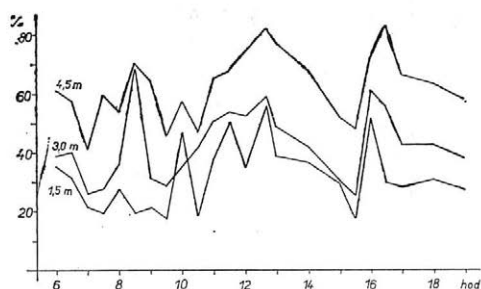
Prostup globálního záření do jednotlivých pater hodnocených chmelnic během dne podstatně vyniká na křivkách relativního prostupu, když ozáření na volném srovnávacím stanovišti uvažujeme jako 100%.

Na obr. 7 a 8 je znázorněn relativní prostup slunečního záření během dne 7. 8. 1972, vypočítaný podle vypočítaných hodnot když obr. 7 znázorňuje situaci na úzkém sponu a obr. 8 na širokém sponu.

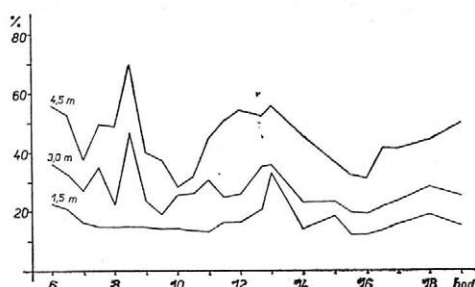
Vyhlazením křivek relativního prostupu globálního záření do porostů obou hodnocených sponů byly eliminovány některé méně podstatné výkyvy a poněkud zmírněny extrémy, ale původní charakter křivek zůstal zachován. Pro ilustraci uvádíme na obr. 9 vyhlazené křivky ze spojených

půldnů 6. a 14. 8. na úzkém sponu a na obr. 10 křivky ze širokého sponu dne 7. 8. 1972.

Ze všech uvedených křivek zřetelně vyplývá rozdíl mezi podmínkami na úzkém a širokém sponu, což souhrnně dokumentuje tabulka denních sum globálního záření v cal cm^{-2} a přehled relativního prostupu do jednotlivých pater hodnocených chmelnic (tabulka I).



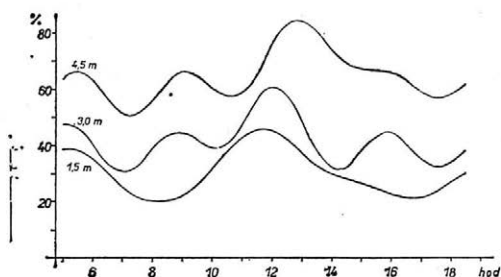
7. Relativní prostup globálního záření do úzkého sponu dne 7. 8. 1972. — Relative penetration of global radiation through the narrow spacing on August 7, 1972



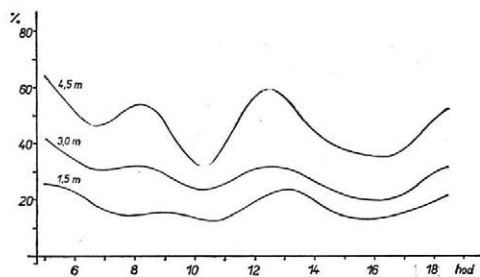
8. Relativní prostup globálního záření do širokého sponu dne 7. 8. 1972. — Relative penetration of global radiation through the wide spacing on August 7, 1972

I. Denní sumy globálního záření v porostech sledovaných sponů (7,0 m = základní stanoviště). — Daily sums of global radiation in the stands grown in the studied spacing systems (7,0 = the main site)

Datum a výška	Široký spon		Úzký spon	
	cal cm^{-2}	%	cal cm^{-2}	%
7. 8. 1972				
7,0 m	621	100,0	621	100,0
4,5	279	44,9	399	64,2
3,0	167	26,9	271	43,7
1,5	104	16,7	208	33,5
6. a 14. 8. 1972				
7,0 m	574	100,0	574	100,0
4,5	254	44,3	386	67,4
3,0	153	26,7	248	43,3
1,5	88	15,3	183	31,8
Průměr				
7,0		100,0		100,0
4,5	—	44,6	—	65,8
3,0		26,8		43,5
1,5		16,0		32,6



9. Relativní postup globálního záření do úzkého sponu 6. a 14. 8. 1972 — vyrovnané hodnoty. — Relative penetration of global radiation through the narrow spacing on August 6 and 14, 1972 — balanced values



10. Relativní prostup globálního záření do širokého sponu dne 7. 8. 1972 — vyrovnané hodnoty. — Relative penetration of global radiation through the wide spacing on August 7, 1972 — balanced values

DISKUSE

Dosavadní práce zaměřené k objasnění některých zvláštností při pronikání slunečního záření do porostů chmele byly orientovány především na průzkum osvětlení v luxech. K tomuto způsobu měření a hodnocení bylo přistoupeno jednak z důvodů dostupnosti luxmetru jako jediného zařízení, které bylo pro tyto účely k dispozici, jednak proto, že luxmetr zachycuje viditelnou část slunečního spektra v rozsahu 400–760 nm, která je pro životní pochody rostlin nejvýznamnější.

Spektrální citlivost selenových fotočlánků je velmi podobná spektrální citlivosti lidského oka s maximem na střední viditelného spektra. Proto se velmi dobře hodí k hodnocení osvětlení ve vztahu k člověku a živočichům. Pro hodnocení vztahů mezi životními projevy rostlin a slunečním zářením je však luxmetr méně vhodný, protože rostliny využívají k životním pochodům maximálně okrajové části viditelného spektra a střední pásmo naopak minimálně.

K hodnocení vztahů rostlina — zářivá energie se jeví jako vhodnější způsob, který navrhlo Valné shromáždění IPB (mezinárodní biologický program), aby k měření bylo použito kalorimetrických přístrojů s absorbcí záření v rozsahu 300–3000 nm.

Navrženého způsobu jsme se přidrželi v naší práci a proto podmínky záření ve chmelnicích hodnotíme jako energii dopadající na vodorovnou plochu v $\text{cal cm}^{-2} \text{min}^{-1}$ nebo jako sumy záření v cal cm^{-2} za den.

Radikální zásah do celkové struktury porostů chmele při přechodu na široké spony významně ovlivnil radiační klima ve chmelnicích. Získané křivky denního chodu záření, vyjadřující jak dopad energie v $\text{cal}^{-2} \text{min}^{-1}$ tak relativní prostup v procentech, dokumentují některé specifické vlastnosti obou hodnocených sponů. Předně je to nejvýznamnější zjištění, že intenzita pronikajícího záření do úzkého sponu je výrazně vyšší než do sponu širokého, a lze konstatovat, že např. na hladinu 3 m dopadlo v úzkém sponu stejné množství energie jako v širokém sponu na nejvyšší sledovanou hladinu 4,5 m.

V tomto zjištění se naše závěry v podstatě shodují s výsledky Sachla (1961) a potvrzují předpoklady Venta (1963), že do širokého sponu proniká méně světla.

Získané výsledky se však zcela rozcházejí se závěry Pokorného (1963), který zjistil např. v hladině 2 m v širokém sponu dokonce o 4 % větší osvětlení než v tradičním úzkém.

Značné rozdíly v dosavadních výsledcích nebyly zřejmě dány skutečnými podmínkami v porostu, ale metodickým postupem při měření. Při aplikaci čidel s malou snímací plochou by bylo zapotřebí velkého počtu měření, aby bylo dosaženo objektivnějších výsledků. Jak ukazují zejména nevyhlazené křivky denního chodu záření, může měření v jediném nebo v malém počtu termínů vést ke zcela zkresleným závěrům. Při použití čidla s malou snímací plochou se tato chyba ještě násobí.

Získané celodenní chody ozáření jednotlivých pater ve sledovaných chmelnicích umožňují dále hodnotit změny, probíhající během dne.

Předně lze konstatovat, že pronikání slunečního záření do širokých sponů je v průběhu celého dne vyrovnanější, což je dáno rovnoměrnějším rozmištěním rév při šikmém vedení. V úzkém sponu je postup záření značně komplikovanější, a proto se nevyhlazené křivky překrývají, což platí zejména o hladině 3 m a 1,5 m nad povrchem půdy.

V celodenním průběhu dochází ke značným výkyvům v prostupu záření do vertikálního profilu chmelnice, jak nejlépe ukazují křivky relativního prostupu. Vedle poledního maxima jsme zaznamenali dvě podružná maxima ráno a večer a minimum v dopoledních a odpoledních hodinách. Zmíněné výkyvy (vlny) jsou zvláště zřetelné na úzkém sponu.

Vysoký prostup globálního záření do porostů ráno a večer je vyvolán podstatně vyšším zastoupením difúzní složky záření při malém úhlu Slunce.

Ze všech uvedených grafů i tabulky denních sum souhrnně vyplývá, že pronikání slunečního záření do porostů chmele ovlivňují při konkrétním stavu porostu především následující faktory: spon a způsob vedení chmele, výšková hladina porostu a denní doba.

Široký spon propouští jednoznačně méně slunečního záření než spon úzký, ale záření do tohoto sponu proniká rovnoměrněji po celý den.

Otestováním rozdílů pomocí Studentova t – rozdělení byl tento závěr potvrzen, a to i na 99 % hladině významnosti.

Výsledky provedeného průzkumu plně potvrdily vhodnost zvolených solarimetrů s velkoplošnými snímači pro průzkum prostupu slunečního záření do porostů chmele. Rovněž způsob zapojení se osvědčil. Ukázalo se však, že by bylo třeba měření rozšířit tak, aby byla ještě podchycena vrstva mezi stropem chmelnice a výškou 4,5 m.

Literatura

EIMERN, V.: Untersuchungen des Klimas in einem Hopfengarten. Wetter und Leben, 21, 1969, č. 1-2, s. 11-22.

KLABZUBA, J.: Sluneční záření jako faktor porostového mikroklimatu se zvláštním zřetelem na metodiku, přístrojovou techniku a její využití v zemědělském výzkumu. (Kandidátská disertační práce.) Praha 1972. – VŠZ.

POKORNÝ, M.: Široké spony v různých podmínkách oblastí. Chmelařství, 1973, č. 2.

POKORNÝ, M. — SACHL, J. — KOSTELNÍK, J.: Pěstování chmele v širokých sponech. Vydalo ministerstvo zemědělství, Praha, SZN 1960.

RYBÁČEK, V.: Vliv intenzity osvětlení na stárnutí listů a hlávek chmele. Rostlinná výroba, 15, 1966, č. 12, s. 1289-1302.

ROSS, J. — NILSON, T.: Propuskání přímé radiace slunce selskochozajstvennými posevami. Akademia Nauk Estonskoj SSR. Tartu 1965, s. 25-64.

SACHL, J.: Utváření keřů a poměry mikroklimatu ve chmelnicích různých sponů. Chmelářství, 1961, č. 3, s. 41-43.

SACHL, J.: Problematika sponů a zavádění výhonů ve chmelnicích. In: Sborník přednášek z celostátní konference. Zatec 1968.

SKLÁDAL, V.: Předčasné zasychání hlávek chmele, vývin příznaků a některé vlivy, ovlivňující jeho výskyt. Rostlinná výroba, 15, 1969, č. 8, s. 915-919.

VENT, L. et al.: Chmelářství-organizace a technologie velkovýroby. Praha, SZN 1963.

Došlo dne 14. 11. 1975

COUFAL V. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol). *Příspěvek k poznání radičního klimatu ve chmelnicích při pěstování v tradičním a širokém sponu.* Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 263-271, 1976.

S cílem objasnit rozdíly v pronikání globálního záření do porostu chmele při pěstování v tradičních a širokých sponech byl organizován průzkum prostupu slunečního záření na chmelnicích JZD Kněževy u Rakovníka ve dnech 5. až 14. 8. 1972. K tomu účelu byla na Katedře zemědělských soustav VŠZ vyrobena podle Klabzuby (1972) série trubicových solarimetrů s velkou snímací plochou, umožňující absorpci dopadajícího záření v délce odpovídající vzdálenosti řádků. Solarimetrické trubice byly umístěny ve výškových hladinách 4,5, 3,0 a 1,5 m na obou sponech. Na kontrolním stanovišti byl instalován Janiševského pyranometr. Měření proběhlo v celodenních cyklech v časových odstupech 30 minut. Získané výsledky byly zpracovány ve formě denních chodů, které umožňují nejlépe vyjádřit měnící se podmínky během dne v jednotlivých výškových hladinách. Jednoznačně se prokázalo, že do širokého sponu proniká v celém profilu méně záření než do sponu úzkého. Např. na hladinu 3,0 m úzkého sponu proniká ještě tolik záření jako na hladinu 4,5 m v širokém sponu. Rozdíly jsou statisticky průkazné i na hladině významnosti z 99 %. Protože však šikmé vedení v širokých chmelnicích lépe využívá vzdušného prostoru chmelnice, proniká záření do spodních řad rovnoměrněji než do úzkých sponů. Trubicové solarimetry se pro řešení úkol plně osvědčily.

globální záření; široký spon; tradiční úzký spon; trubicový solarimetr; denní chod

ЦОУФАЛ В (Сельскохозяйственный институт, Прага). О радиационном климате в хмельниках при выращивании с традиционной и широкой схемами посадки. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 263-271, 1976.

S целью объяснить различия в проникновении глобального излучения в насаждения хмеля при выращивании с традиционной и широкой схемами посадки было организовано изучение проникновения солнечного излучения в хмельниках ЕСХК Кнежевес у Раковника с 5 по 14. 8. 1972 г. Для этой цели на кафедре сельскохозяйственных систем СХИ была изготовлена серия трубчатых соляриметров по Кладзубу (1972) с большой площадью измерения, позволяющей абсорбцию проникающего излучения по длине, соответствующей расстоянию между рядами. Соляриметрические трубки были помещены на высоте 4,5, 3,0 и 1,5 м в обеих схемах посадки. На контрольном участке был установлен пиранометр Янишевского. Измерение проходило в круглосуточных циклах с промежутками во времени 30 минут. Полученные результаты обрабатывались в форме суточных ходов, которые позволяют лучше всего выразить меняющиеся условия в течение суток на разных высотах. Однозначно было доказано, что в широкую схему посадки в целом профиле проникает меньше излучения, чем в узкую схему посадки. Например, на уровне 3,0 м в узкой схеме посадки проникает

столько излучения, сколько проникает на уровне 4,5 м в широкой схеме посадки. Различия статистически достоверны и на уровне значимости 99 %. Так как косая проводка в широких хмельниках лучше использует воздушное пространство хмельника, излучение проникает в нижние ярусы более равномерно, чем в узких схемах посадки. Трубочные соляриметры полностью оправдали себя при решении задания.

глобальное излучение; широкая схема посадки; традиционная узкая схема посадки; трубочный соляриметр, суточный ход

Adresa autora:

Doc. ing. Vladimír Coufal, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 24.094/53/2

Imunitet seľskochozajstvennych kulťur.

Leningrad, VASCHNIL 1974. 256 s. obr. tab. Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. Tom 53. (Imunita rostlin — sborník — SSSR)

STANLEY, R. G. — LINSKENS, H. F.

D 64.168

Pollen. Biology, Biochemistry. Management.

Berlin, Springer-Verlag 1974. 307 s. obr. tab. (Pyl — biologie a biochemie — příručka)

HEGI, G.

C 18.594/3/3

Illustrierte Flora von Mitel-Europa. 3. Band, 3. Teil. Dicotyledonea.

München, Carl Hauser 1974. 356 s. obr. tab. 121 obr. příl. (Dvouděložné rostliny — systematika — příručka)

D 64.913

Selekcija semenovodstva polevych kulťur.

Riga, Zinatne 1973. 141 s. tab. (Šlechtění rostlin — sborník — SSSR — Lotyš. SSR)

NAZARENKO, B. P.

E 32.262/884

Poliploidija v rastenijevodstve.

Moskva, VNIITEISCh 1975. 55 s. Obzornaja informacija 884. (Polyploidie rostlin — studijní zpráva / Šlechtění rostlin — polyploidie — použití — studijní zpráva — SSSR)

VLIV VĚKU MATEČNÝCH ROSTLIN NA JAKOST SÁDÍ A CHMELOVÝCH POROSTŮ

V. RYBÁČEK

RYBÁČEK V. (University of Agriculture, Praha - Suchbátka). *The Effect of the Age of Parent Plants on the Quality of the Planting Stock of Hop Stands*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 273-282, 1976.

After finding the changes in the biological age of the new shoots of young and older hop plants and stocks coming from these shoots (Rybáček, 1967), the effect of annual and four- to six-year-old hop parent plants on the quality of planting stock and one- to three-year-old stands grown from this stock in 1968-1973 was studied. Due to different stages of maturity, the yield and quality of the cones of one-year-old parent plants and four- to six-year-old parent plants are difficult to compare. However, the structure of the aboveground system, expressed in percentage, compares well. It is inferred that a relatively high proportion of the leaves of one-year-old parent plants exerts a favourable influence on the quality of the planting stock and stands grown from the stock. The planting stocks of trained (i. e. high-growing) annual parent plants were thicker and more viable than those from four- to six-year-old plants. Crop yields and vitality of stands coming from annual parent plants were also higher than in stands from four- to six-year-old plants. The planting stock from one-year-old parent plants was found better for the establishment of new stands, as compared with the planting stock from four- to six-year-old plants; the main reason is that the stands from the younger parent plants gave average yields higher by 112 % in the first, second, and third year of stand age. The three-year-old stands grown from younger planting stocks gave the same crops as mature hop stands in two years. In the third year their crops were almost as high as in mature stands. The mentioned facts can be used with success in the selection and certification of parent hop-gardens and in obtaining planting stocks for growing rooted cuttings.

hop planting stock; parent hop-gardens; biological age; viability of planting stock; plant vitality; hop rooted cuttings.

Podle dostupné dřívější a současné odborné literatury nejsou vhodné mladé chmelnice jako matečné. Za nejlepší věk matečných rostlin považuje Tomeš (1891) 4 až 5 let, Gross (1899) 4 až 6 let. Mohl (1908) uvádí rovněž jako nejlepší věk matečných rostlin 4 až 6 let, Matoušek (1921) pak 3 až 6 let. Totéž rozpětí 3 až 6 let uvádějí také Zima a Zázvorka (1938). V novém vydání z r. 1956 pak uvádějí 3 až 9 let.

Z uvedených příkladů je zřejmé, že chmelové rostliny mladší 3 až 4 let by neměly být používány k odběru sadby. Toto stanovisko je podporováno dvěma hlavními důvody. Hledisko pozitivního výběru nejlépe objasňuje Mohl (1924), který uvádí: „Nestačí však vybírat nejlepší a nejvýkonnější keře v roce těsně před výsadbou pro odběr sádky. Úrodnost takových keřů může být nahodilá. Z toho důvodu je nutno sledovat keře předem alespoň tři roky po sobě“.

Nevyhovující vlastností jednoletých podzemních částí rév — nového dřeva a z nich vyrobené sádky uvádí Gross (1899), který píše: „Sádky z mladších chmelnic jsou obvykle tenké a také zpravidla krátké, málo životaschopné“. Jiné nevýhodné vlastnosti uvádí Matoušek (1921). Podle něho „Z chmelnic mladých bývá sádky příliš dlouhá, ze starých pak

příliš tlustá a krátká". Doslovně stejné nevyhovující vlastnosti sádě uvádějí i Z á z v o r k a a Z i m a (1956).

V naší práci (R y b á č e k, 1967 a 1968) jsme zjistili, že při stejném kalendářním věku byl biologický věk nového dřeva ze starších rostlin vyšší. V celistvém rostlinném organismu bylo mladé nové dřevo nepříznivě ovlivňováno starými podzemními orgány.

Proto jsme ihned v r. 1968 započali s výzkumem vztahu mezi věkem matečných rostlin a vlastnostmi sádě a mladých porostů z nich vzniklých.

MATERIÁL A METODY

V pokusech jsme použili sád' 'Osvaldova klonu č. 72' stejného původu a z matečných rostlin pěstovaných na téže chmelnici v Uhřetěvsi. Matečné rostliny však tvořily dvě věkové skupiny. Starší věkovou skupinu zastupovaly matečné rostliny vysazené na jaře r. 1965, které při odběru sádě v letech 1969 až 1971 dosáhly věku 4 až 6 let. Ve stejných letech byly na téže chmelnici vysázeny nové porosty z uvedených matečných rostlin a z těchto jednoletých porostů pak byly odebírány sádě nejmladšího možného věku. Z nového dřeva obou věkových skupin byla na jaře v letech 1969–1971 vyrobena sád' o stejné průměrné hmotnosti. Touto sádí byly osázeny pokusné parcely tak, že z každé věkové skupiny bylo vysazeno 55 sádí.

Na pokusných parcelách, stejně jako v matečných porostech, jsme zachovávali stejný režim výživy, agrotechniky a ochrany chmele ve všech pokusných letech. Všechny matečné rostliny a rostliny z mladých (jednoletých, dvouletých a tříletých) porostů jsme v průběhu vegetace individuálně měřili a ve sklizni odděleně vážili. U matečných porostů bylo již předem jasné, že budou velké rozdíly ve zjištěných hodnotách. Proto jsme se zaměřili na stanovení struktury nadzemní soustavy chmelových rostlin, v termínu sklizně a zejména pak na zastoupení jednotlivých orgánů v celé soustavě, která poskytuje vzájemně dobře srovnatelné parametry.

Protože u mladých jedno- až tříletých porostů, ale i u starších porostů mají velký význam listy, které zůstávají na rostlinách po sklizni hlávek, rozšířili jsme námi dříve zavedené výnosové faktory (R y b á č e k, K o n e č n ý, 1966) o průměrnou hmotnost listů jedné sklizené rostliny. Jakost hlávek stanovili chemickými a mechanickými rozbory podle ČSN 46 2520.

VÝSLEDKY

V optimálním termínu v polovině dubna (16. dubna) jsme provedli v letech 1969–1971 u jednoletých a starších matečných rostlin řez. Některé vlastnosti odřezaného nového dřeva uvádíme v tabulce I.

I. Hlavní údaje o vlastnostech nového dřeva matečných rostlin. — The main data on the characteristics of the new shoots of parent plants

Rok	Varianta matečných rostlin	Lodyha		Kořeny		Počet pupenů				Nové dřevo hmotnost g
		tloušťka cm	hmotnost g	počet	hmotnost g	spící	probuz.	celkem	hmotnost g	
1969	Jednoleté	2,14	33,30	15,25	5,62	10,55	11,00	21,55	4,62	43,54
	Pětileté	1,69	31,98	6,00	0,62	10,00	9,58	19,58	5,06	37,66
1970	Jednoleté	1,65	24,93	7,87	1,20	5,85	3,67	9,52	1,08	27,21
	Šestileté	1,39	23,57	3,13	0,52	5,57	2,11	7,68	0,68	24,77

Rok	Varianta matečných rostlin	Termín výsadby	Počet rostlin v % vysázených			Termín sklizně
			vzešlých	vzrostlých	plodných	
1969	J	16. 4.	100,00	97,50	85,00	11. 9.
	V		97,50	95,00	90,00	
1970	J	9. 4.	97,26	97,26	60,97	3. 9.
	V		97,50	95,00	75,00	
1971	J	8. 4.	100,00	100,00	87,50	14. 9.
	V		95,24	92,85	92,85	

Z nového dřeva obou věkových variant matečných rostlin jsme upravili sád o stejné průměrné hmotnosti, kterou jsme ihned vysadili do pokusné chmelnice. Hlavní údaje o založení a hustotě jednoletých porostů uvádíme v tabulce II.

Chybějící rostliny jsme na podzim po skončení vegetace nahrazovali rezervními kořenači vypěstovanými na téže pokusné chmelnici ze stejné sádky. Kořenače jsme pečlivě přesazovali s balíkem hlíny a v podstatě s celou kořenovou soustavou, aby nedošlo k opoždění jejich vegetace v příštím roce. Dvouleté a tříleté porosty byly tedy s plným počtem rostlin. U těchto porostů, stejně jak u porostů jednoletých a matečných jsme zjišťovali hmotnost nadzemních orgánů a strukturu nadzemní soustavy v termínu sklizně hlávek. Zjištěné údaje uvádíme v tabulkách III a IV.

Z tabulky IV, ve které jsou dobře vzájemně srovnatelné údaje o struktuře nadzemní soustavy chmelových rostlin, je zřejmé, že rozdílná struktura matečných rostlin ovlivňuje biologické vlastnosti chmelové sádky. Zejména zvýšené množství listů matečných rostlin působí pozitivně na vitalitu rostlin vyrostlých z jejich sádky.

Jakost hlávek, kterou jsme zjišťovali mechanickým a chemickým rozborom podle ČSN 46 2520, uvádíme v tabulkách V a VI.

V sumární tabulce VII jsou uvedeny hlavní výnosové prvky doplněné o hmotnost listů. Jednoleté matečné rostliny se proti 4- až 6letým vyznačovaly zejména relativně větším podílem listů. Průměrná hmotnost jejich hlávek v jednotlivých letech velmi kolísala (od 78 do 132 %). Přitom na sklizni hlávek jednoletých matečných rostlin se více podílela jejich hmotnost než počet hlávek.

Výnosy mladých porostů pocházejících z jednoletých matečných rostlin dávaly průměrně o 112 % vyšší výnosy. Přitom na výnosech jednoletých a dvouletých porostů se podílela hmotnost hlávek, u tříletých porostů pak počet hlávek. Zvýšená hmotnost listů u jednoletých a tříletých porostů korespondovala se zvýšenou sklizní hlávek, u dvouletých porostů ji mírně převyšovala.

Ve zjišťování výnosu vyspělých matečných rostlin jsme pokračovali dále po r. 1970, abychom tento výnos mohli srovnávat s výnosy nových mladých porostů. Průměrný výnos jedné sedmileté rostliny v r. 1971 byl 1270 g, osmileté rostliny v r. 1972 pak 1612,50 g a devítileté v r. 1973 1264 g. Ve srovnání s výnosy tříletých porostů pocházejících z matečných

III. Struktura soustavy nadzemních orgánů matečných a mladých chmelových rostlin v g. — Structure of the system of the above-ground organs of parent plants and young hop plants (g)

Rok	Varianta	Réva	Pazochy	Stonky	LR	LP	Listy	Veg. org.	Hlávky	Nadzemní část
Matečné										
1968	J	67,36	19,15	86,51	71,33	29,82	101,15	187,66	66,38	254,04
	V	1066,16	205,80	1271,96	540,72	212,52	753,24	2025,20	964,40	2989,60
1969	J	74,80	16,70	91,50	113,10	31,45	144,55	236,05	123,23	359,28
	V	1014,02	183,32	1197,34	294,66	263,00	557,66	1755,00	1224,18	2979,18
1970	J	60,66	22,33	82,99	74,70	32,79	107,49	190,48	62,83	253,31
	V	843,50	302,00	1145,50	545,24	270,00	815,24	1960,74	1112,50	3073,24
Ø	J	67,61	19,39	87,00	86,38	31,35	117,73	204,73	84,14	288,87
1968/70	V	974,56	230,37	1204,93	460,20	248,50	708,70	1913,65	1100,36	3014,01
Jednoleté										
1969	J	73,80	16,70	90,50	113,10	31,45	144,55	235,05	133,23	368,28
	V	70,15	15,36	85,51	107,13	32,31	139,44	224,95	125,25	350,20
1970	J	60,66	22,33	82,99	74,70	32,79	107,49	190,48	62,83	253,31
	V	55,48	17,93	73,41	61,68	33,41	95,09	168,50	55,22	223,72
1971	J	156,84	36,84	193,68	127,68	79,20	206,88	400,56	182,56	583,12
	V	130,32	30,33	160,65	112,45	65,75	178,20	338,85	148,32	487,17
Ø	J	97,10	25,29	122,39	105,16	47,81	152,97	275,36	122,87	398,23
1969/71	V	85,32	21,21	106,52	93,75	43,82	137,58	244,10	109,60	353,70
Dvouleté										
1970	J	507,00	91,66	598,33	347,30	231,50	578,80	1177,13	655,32	1832,45
	V	492,18	160,72	652,90	311,15	150,81	461,96	1114,86	622,45	1737,31
1971	J	355,00	78,86	433,86	199,90	98,00	297,90	731,76	379,63	1111,39
	V	343,90	62,20	406,10	159,10	114,30	273,40	679,50	330,50	1010,00
1972	J	547,20	96,50	643,70	202,75	271,00	473,75	1117,45	1042,14	2159,59
	V	441,83	128,00	569,83	213,88	182,76	396,64	966,47	919,57	1886,04
Ø	J	469,73	89,01	558,63	249,98	137,87	450,15	1008,78	692,36	1701,14
1970/72	V	425,97	116,97	542,94	228,04	149,29	377,33	920,27	624,17	1544,44
Tříleté										
1971	J	944,40	483,60	1428,00	373,80	518,00	891,80	2319,80	1294,32	3614,12
	V	907,00	447,00	1354,00	384,80	512,00	896,80	2250,80	1170,90	3421,70
1972	J	594,00	156,40	750,40	228,00	168,00	396,00	1146,40	1404,00	2550,40
	V	436,63	157,75	594,36	212,25	182,00	394,25	988,63	1202,50	2191,13
1973	J	851,46	426,33	1277,79	310,46	419,73	730,19	2007,98	1236,88	3244,86
	V	824,31	309,62	1133,93	214,75	303,87	518,62	1652,55	1127,65	2780,20
Ø	J	796,62	355,44	1152,06	304,09	368,58	672,66	1824,73	1311,73	3136,46
1971/73	V	722,65	304,79	1027,44	270,60	332,62	603,22	1630,66	1167,01	2797,67

IV. Struktura nadzemní soustavy matečných a mladých (jedno- až tříletých) chmelových rostlin. — Structure of the above-ground system of parent plants and young (one- to three-year-old) hop plants

Rok	Varianta	Stonky %	Listy %	Veg. org. %	Hlávky %	Listy + Hl %	Stonky/Hl	List/Hl	Veg. org./Hl
Matečné									
1968	J	34,05	39,82	73,87	26,13	65,95	1,30	1,52	2,83
	V	42,54	25,20	67,74	32,26	57,46	1,32	0,78	2,10
1969	J	25,47	40,23	65,70	34,30	74,53	0,74	1,17	1,91
	V	40,20	18,72	58,92	41,08	59,80	0,98	0,46	1,43
1970	J	32,76	42,43	75,19	24,81	67,24	1,32	1,71	3,03
	V	37,27	26,53	63,80	36,20	62,73	1,03	0,73	1,76
Ø	J	30,76	40,82	71,58	28,41	69,23	1,12	1,46	2,59
1968/70	V	40,00	23,48	63,48	36,51	59,99	1,11	0,66	1,76
Jednoleté									
1969	J	24,57	39,25	63,82	36,18	75,42	0,67	1,08	1,76
	V	24,42	39,82	64,24	35,76	75,58	0,68	1,11	1,80
1970	J	32,76	42,43	75,19	24,81	67,24	1,32	1,71	3,03
	V	32,81	42,50	75,31	24,69	67,19	1,33	1,72	3,05
1971	J	33,21	35,48	68,69	31,31	66,79	1,06	1,13	2,19
	V	32,98	36,58	69,56	30,44	67,02	1,08	1,20	2,29
Ø	J	30,18	39,05	69,24	30,76	69,81	1,02	1,31	2,32
1969/71	V	30,07	39,63	69,70	30,30	69,03	1,02	1,34	2,38
Dvouleté									
1970	J	32,65	31,59	64,24	35,76	67,35	0,91	0,88	1,80
	V	37,58	26,59	64,17	35,83	62,42	1,05	0,74	1,79
1971	J	39,04	26,80	65,84	34,16	60,96	1,14	0,78	1,93
	V	40,21	27,07	67,28	32,72	59,79	1,23	0,83	2,06
1972	J	29,80	21,94	51,74	48,26	70,20	0,62	0,45	1,07
	V	30,21	21,03	51,24	48,76	69,79	0,62	0,43	1,05
Ø	J	33,19	26,30	59,49	40,51	66,81	0,86	0,69	1,56
1970/72	V	36,00	24,90	60,90	39,10	64,00	0,97	0,67	1,63
Tříleté									
1971	J	39,51	24,68	64,19	35,81	60,49	1,10	0,69	1,79
	V	39,57	26,21	65,78	34,22	60,43	1,16	0,77	1,92
1972	J	29,42	15,53	44,95	55,05	70,58	0,53	0,28	0,82
	V	27,13	17,99	45,12	54,88	72,87	0,49	0,33	0,82
1973	J	39,38	22,50	62,88	38,12	60,62	1,03	0,59	1,65
	V	40,79	18,65	59,44	40,56	59,21	1,01	0,46	1,47
Ø	J	36,10	20,90	57,34	42,99	63,89	0,89	0,52	1,42
1971/73	V	35,83	20,95	56,78	43,22	64,17	0,89	0,52	1,40

V. Mechanický rozbor hlávek z matečných a nových porostů. — Mechanical analysis of the strobiles from parent stands and new stands

Rok	Varianta	Hmotnost 100 hlávek	Hmotnost 100 větének	Ø délka větének	Ø počet článeků	Podíl vře- tének v %	Těžkost chmele	Hustota hlávek
Matečné								
1968	J	16,11	1,20	14,61	9,46	7,45	1,10	6,47
	V	12,17	1,16	14,08	9,55	9,52	0,85	6,77
1969	J	16,60	1,25	16,13	11,11	7,53	1,03	6,87
	V	15,05	1,37	14,24	10,83	9,10	1,05	7,60
1970	J	11,09	1,05	11,22	6,62	9,48	0,98	5,91
	V	14,16	1,06	13,01	9,21	7,75	1,08	7,05
Ø	J	14,60	1,16	13,98	9,06	8,15	1,03	6,41
	V	13,79	1,19	13,77	9,86	8,79	7,15	0,99
Jednoleté								
1969	J	16,60	1,25	16,13	11,11	7,53	1,03	6,89
	V	16,00	1,33	15,03	9,51	8,31	1,08	6,65
1970	J	11,09	1,05	11,22	6,62	9,48	0,98	5,91
	V	11,78	1,02	11,22	6,65	8,64	1,05	5,93
1971	J	19,78	1,88	16,69	9,47	9,44	1,19	5,67
	V	18,60	1,75	15,84	9,65	9,34	1,18	6,10
Ø	J	15,82	1,39	14,68	9,07	8,82	1,07	6,16
	V	15,46	1,37	14,03	8,60	8,76	1,10	6,23
Dvouleté								
1970	J	17,55	1,08	16,19	10,73	6,18	1,09	6,63
	V	14,16	1,06	13,01	9,22	7,75	1,06	7,08
1971	J	19,90	2,07	19,67	10,83	10,40	1,01	5,50
	V	20,95	2,16	20,86	11,39	10,31	1,17	5,46
1972	J	24,41	2,71	22,16	10,23	11,29	1,10	4,62
	V	26,64	2,87	23,96	10,18	10,93	1,12	4,68
Ø	J	20,62	1,95	19,34	10,60	9,29	1,07	5,58
	V	20,58	2,03	19,28	10,26	9,66	1,12	5,74
Tříleté								
1971	J	18,07	1,70	18,30	10,45	9,55	0,98	5,71
	V	18,81	1,42	19,32	10,53	7,54	0,98	5,46
1972	J	24,59	2,01	20,02	10,71	8,22	1,23	5,36
	V	26,67	2,77	20,10	8,79	10,34	1,33	4,38
1973	J	18,61	1,69	16,20	10,40	9,07	1,15	6,43
	V	22,50	2,03	20,81	12,50	9,03	1,08	5,87
Ø	J	20,42	1,80	18,17	10,52	8,95	1,12	5,83
	V	22,66	2,07	20,08	10,61	8,97	1,13	5,24

Rok	Varianta	Veškeré	Měkké	Humulon	Lupulon	Tvrdé
Matečné						
1968	J	15,84	14,47	6,37	8,10	1,37
	V	20,75	18,57	5,83	15,74	2,18
1969	J	14,74	13,71	5,85	7,86	1,03
	V	15,02	12,89	5,31	7,57	2,12
1970	J	14,27	10,72	3,72	6,99	3,55
	V	22,08	17,09	7,23	9,86	—
Průměr 1968—1970	J	14,95	12,96	5,31	7,65	1,98
	V	57,85	16,18	6,12	11,05	2,15
Jednoleté						
1969	J	14,74	13,71	5,85	7,86	1,03
	V	14,61	13,09	5,69	7,40	1,52
1970	J	14,27	10,72	3,72	6,99	3,55
	V	17,11	13,76	4,33	9,43	3,35
1971	J	14,02	11,62	3,67	7,95	2,40
	V	13,02	10,72	3,62	7,10	2,30
Průměr 1969—1971	J	14,34	12,02	4,41	7,60	2,33
	V	14,91	12,52	4,55	7,98	2,39
Dvouleté						
1970	J	15,13	12,95	5,25	7,70	2,18
	V	17,12	15,19	4,26	10,93	1,93
1971	J	12,53	10,42	3,36	7,06	2,41
	V	14,09	11,46	2,77	8,69	2,63
1972	J	14,21	12,98	4,76	8,22	1,23
	V	14,78	13,47	3,50	9,97	1,31
Průměr 1970—1972	J	13,96	12,12	4,46	7,66	1,94
	V	15,33	13,37	3,51	9,86	1,96
Tříleté						
1971	J	14,62	11,38	4,48	6,90	3,24
	V	14,70	11,21	4,37	6,84	3,49
1972	J	12,46	11,87	3,67	8,20	0,56
	V	13,04	12,01	4,45	7,56	1,03
1973	J	16,16	13,04	5,20	7,84	3,12
	V	16,23	12,96	3,76	9,20	3,27
Průměr 1971—1973	J	14,41	12,10	4,45	7,65	2,31
	V	14,66	12,06	4,19	7,87	2,60

VII. Hlavní výnosové prvky zjištění při sklizni hlávek. — The main yield components determined during strobile harvesting

Rok	Varianta	Sklizeň z 1 plod. rostl.		Ø hmotnost 100 hlávek		Počet hlávek ks	1 rostl. %	Listy g	%
		g	%	g	%				
1969	J	133,23	106,37	66,40	103,75	201	94,90	144,55	103,66
	V	125,25		64,00		196		139,44	
1970	J	62,83	113,66	44,36	94,14	142	121,37	107,49	113,04
	V	55,22		47,12		117		95,09	
1971	J	182,56	123,08	79,12	106,34	231	102,21	206,88	116,09
	V	148,32		74,40		199		178,20	
Ø	J	122,87	114,37	63,29	101,41	191	106,16	152,97	110,93
	V	116,26		61,84		171		137,58	
1970	J	655,32	105,28	70,20	123,94	934	84,99	578,80	125,21
	V	622,45		56,64		1099		462,27	
1971	J	379,63	114,87	79,60	94,99	477	121,07	297,90	117,56
	V	330,50		83,80		394		253,40	
1972	J	1042,14	113,33	97,64	91,63	1067	123,64	473,70	119,43
	V	919,57		106,56		863		396,64	
Ø	J	692,36	111,16	82,48	103,52	826	109,90	450,13	120,73
	V	624,17		82,33		785		370,77	
1971	J	1294,32	110,54	72,28	96,07	1791	115,10	891,80	99,44
	V	1170,90		75,24		1556		896,80	
1972	J	1404,00	116,76	98,36	92,20	1427	126,62	396,00	100,44
	V	1202,50		106,68		1127		394,25	
1973	J	1236,88	109,69	74,44	82,71	1662	132,64	730,19	140,79
	V	1127,65		90,00		1253		518,62	
Ø	J	1311,73	112,33	81,69	90,33	1627	124,79	672,66	113,56
	V	1167,02		90,64		1312		603,22	

jednoletých rostlin je zřejmé, že v letech 1971 a 1973 byly výnosy vyrovnané, v roce 1972 se výnos tříletých rostlin přiblížil výnosu osmiletých rostlin.

DISKUSE

V dostupné literatuře jsme nenašli údaje o pokusech s vlivem věku matečných rostlin na jakost nově vysázených porostů. Přesto byly dříve a dosud jsou doporučovány pro odběr sádky pouze vyspělé matečné rostliny starší tři let. Přitom hlavní důvod pro odběr sádky ze sarších chmelnic, a to předchozí tříleté pozitivní výběry, jak uvádějí ještě Mohl (1924) a Zima, Zázvorka (1938), se od socializace chmelářství u nás neuplatňuje, protože byl nahrazen negativními výběry.

Při zavádění jednoletých porostů na chmelovodiče, jak doporučoval již Osvald (1946), má podle našich zjištění jejich nové dřevo všechny potřebné ukazatele důležité pro výrobu sádky. Zejména jeho tloušťka je větší než u nového dřeva ze 4- až 6letých matečných rostlin. Podle našich dřívějších zjištění (Rybáček, 1969) je u nového dřeva jednoletých rostlin příznivější biologický věk a v jeho sušině větší obsah zásobních glycidů, zejména škrobu a cukru.

Tyto příznivé biologické vlastnosti nového dřeva jednoletých matečných rostlin a z něho vyrobených sádky se pozitivně projevily u mladých, jedno- a tříletých porostů. V našich pokusech se vůbec nepotvrdily dřívější údaje Grosse (1899), Matouška (1921), Zázvorky a Zimy (1938) a dalších, že sádky z mladších chmelnic jsou obvykle tenké a také zpravidla krátké, málo životaschopné. Naopak se ukázalo, že sádky ze zavedených a tudíž nezakrnlých jednoletých matečných rostlin jsou tlustší a životaschopnější než sádky ze čtyř- a šestiletých rostlin. Jejich délka u obou věkových variant je závislá na výšce přihrnutí. Také výnosnost a vitalita porostů pocházejících z jednoletých matečných rostlin byla vyšší než u porostů ze čtyř- až šestiletých matečných rostlin. Tyto nové skutečnosti by měly být respektovány při výběru a uznávání matečných chmelnic.

Literatura

- GROSS, E.: Der Hopfen. Wien 1899.
MATOUSEK, A.: Chmelářství. Praha 1921.
MOHL, A.: Chmelářství II. Praha, A. Neubert 1924.
OSVALD, K.: Pěstování chmele. Praha, Vesmír 1946.
RYBÁČEK, V.: Některé problémy biologie chmele a jejich význam pro agrotechniku. [Disertační práce.] Praha 1967. — VSŽ.
RYBÁČEK, V.: Změny biologického věku chmelných rostlin v průběhu jejich ročního životního cyklu. Rostlinná výroba, 17, 1968, č. 4, s. 319-332.
RYBÁČEK, V.: Změny chemického složení podzemních orgánů v průběhu ontogeneze chmele (*Humulus lupulus* L.). Rostlinná výroba, 18, 1969, č. 9, s. 855-862.
RYBÁČEK, V. — KONEČNÝ, M.: Vliv řezu a zavádění na fotoperiodickou reakci, množství a jakost výnosu chmele (*Humulus lupulus* L.). In: Sborník VSŽ Praha, ročník 1966, s. 407-419.

TOMEŠ, J.: Chmel. Praha, Nakladatel A. Beinwart 1891.

ZÁZVORKA, V. — ZIMA, V.: Chmelařství. Praha, SZN 1956.

ZIMA, V. — ZÁZVORKA, V.: Chmelařství. Praha, Ministerstvo zemědělství ČSR 1938.

Došlo dne 14. 11. 1975

RYBÁČEK V. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol). *Vliv věku matečných rostlin na jakost sádky a chmelových porostů*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 273-282, 1976.

Po zjištění rozdílů v biologickém věku nového dřeva mladých a starších chmelových rostlin a z nich vyrobených sádky (Rybáček, 1967) jsme zkoumali vliv jednoletých a čtyř- až šestiletých matečných rostlin na jakost sádky a z nich vzešlých jedno- až tříletých porostů v letech 1968 až 1973. Výnos a jakost hlávek jednoletých a vyspělých čtyř- až šestiletých matečných rostlin lze těžko mezi sebou srovnávat právě pro rozdílnou vyspělost. Dobře lze však srovnávat strukturu nadzemní soustavy, vyjádřenou v procentech. Z tohoto srovnání vyplývá, že relativně větší zastoupení listů jednoletých matečných rostlin působí příznivě na jakost sádky a z ní vzešlých porostů. Sádky zavedených, a tudíž nezakrnlých jednoletých matečných rostlin byly tlustší a životaschopnější než sádky čtyř- až šestiletých rostlin. Také výnosnost a vitalita porostů, pocházejících z jednoletých matečných rostlin, byla vyšší než u porostů ze čtyř- až šestiletých rostlin. Sádky z jednoletých matečných rostlin se ukázala výhodnější pro zakládání nových porostů než sádky ze čtyř- až šestiletých rostlin proto, že tyto porosty poskytovaly průměrně o 112 % vyšší výnos u jednoletých až tříletých porostů. Z této sádky vzniklé tříleté porosty se ve dvou ročníkách vyrovnaly ve sklizni hlávek vyspělým chmelovým porostům. V třetím ročníku se k výnosu vyspělých porostů velmi přiblížily. Zjištěných skutečností lze výhodně využít při výběru a uznávání matečných chmelnic a získávání sadbového materiálu pro pěstování kořenáčů.

chmelová sadba; matečné chmelnice; biologický věk; životaschopnost sádky; vitalita rostlin; chmelové kořenáče

РЫБАЧЕК В. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол). *Влияние возраста маточных растений на качество рассады у хмеля*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 273-282, 1976.

После установленных различий и биологическом возрасте новой древесины молодых и старых растений хмеля, из которых была приготовлена рассада (Рыбачек, 1967), мы изучали влияние однолетних и четырех- шестилетних маточных растений на качество рассады и взошедших из них одно- и трехлетних насаждений в 1968—1973 годах. Урожай и качество шишек однолетних и спелых четырех- шестилетних маточных растений можно с трудом сравнивать как раз из-за различной стадии спелости. Хорошо сравнимой является структура надземной системы, выраженная в процентах. Из этого сравнения вытекает, что относительно большой процент листьев однолетних маточных растений благоприятно действует на качество рассады и выращенных из нее растений. Рассада заведенных, а следовательно, незакорененных однолетних маточных растений была толще и жизнеспособнее, чем рассада из четырех-, или шестилетних растений. Урожайность и жизнеспособность насаждений, выращенных из однолетних маточных растений, была выше, чем у растений из четырех-, шестилетних растений. Рассада из однолетних маточных растений оказалась более выгодной для закладки новых насаждений по сравнению с рассадой из четырех- шестилетних растений потому, что эти насаждения в среднем давали на 112 % урожая больше, чем у однолетних, трехлетних насаждений. Из этой рассады возникшие трехлетние насаждения в два года сравнялись по урожаю шишек со спелыми насаждениями хмеля. На третьем году их урожай очень приблизился к урожаю спелых насаждений. Полученные данные можно с выгодой использовать при выборе и апробировании маточных хмельников и получении посадочного материала для выращивания окорененных саженцев.

рассада хмеля; маточные хмельники; биологический возраст; жизнеспособность рассады; жизнеспособность растений; окорененные саженцы хмеля

Adresa autora:

Prof. ing. Václav Rybáček, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

V. ŠKODA

ŠKODA V. (University of Agriculture, Praha - Suchbátol). *Green Manuring in Hop Gardens*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 283-294, 1976.

The following conclusions can be inferred from experiments performed in 1971, 1972, and 1973: In large-scale production technology, green manuring based on the growing of summer catch crops in wide-spaced hop-gardens is quite a real cultural practice. The tested plants, mainly white mustard, field pea, and woolly blue curls were found suitable under the specific conditions of hop-gardens due to their rapid growth and uniformity of yields. At the first stage of research, the yields of green manuring were satisfactory, with respect to the dry climatic conditions of the given hop-growing regions (especially the Žatec region). Field pea gave the yield of 5.45 t fresh matter per 1 ha of hop-gardens, woolly blue curls gave 6.48 tons per ha of hop-garden. At the second stage white mustard yielded 16.4 tons which corresponded to 3.5 tons of dry matter per 1 ha of hop-garden, woolly blue curls yielded 19.9 tons of fresh matter corresponding to 3.25 tons of dry matter per 1 ha of hop-garden. Oats gave 9.72 tons of fresh matter, i. e. 1.99 tons of dry matter per 1 ha of hop-garden. The yields of hops were highly increased by green manuring. At the first stage the average increase of hop yield reached 17.6 % after field pea and 18.8 % after woolly blue curls. At the second stage the yield increased by 12 % after white mustard, by 8.3 % after woolly blue curls, and by 5.4 % after oat. In the first phase of experiments the quality of hop was not worsened after green manuring, on an average. In the second phase of experiments a better quality was obtained in all the indices under study. Even better results may be expected in irrigated hop-gardens; in particular, green manuring secures uniform yields. Green manuring cannot be practised in hop-gardens to which herbicides or defoliantes are applied the same year. There are only very small risks involved in green manuring in hop-gardens because the costs are low and the effect is high.

green manuring; balance of organic matter; nutrient circulation; hop yield and quality

Zelené hnojení ve chmelnicích je tématem, které se v poslední době stává velmi aktuálním, jednak pro nízký obsah humusu ve chmelových půdách, Š k o d a (1963), M a z a n e c (1966, 1972) uvádějí v průměru 0,7–1,5 %, jednak s ohledem na výrazně klesající produkci chlévského hnoje v důsledku nových technologií ustájení skotu (N a v r á t i l, 1966; Š m e r h a, 1965), zejména v bezstelivových provozech na roštových stáncích.

Zatímco dávky průmyslových hnojiv byly za 10 let zdvojnásobeny a dosahují v průměru 600 kg čistých živin na ha chmelnice, produkce chlévského hnoje je o $\frac{1}{4}$ až $\frac{1}{3}$ menší, ačkoli stavy skotu se v podstatě nezměnily (K o u b e k, 1974). Dosažené výnosy chmele v této pětiletce jsou podstatně nižší než plánované a v celkové produkci chybí ca 80 000 cc. Jedna z příčin nesplnění plánovaných výnosů tkví v malém využívání průmyslových hnojiv v důsledku nízkého obsahu humusu ve chmelových pů-

dách, čímž byly prakticky potvrzeny klasické práce Mohla (1924), Duchoně (1948), Blattného et al. (1950), Káše (1961) a později i práce Srpa (1966) a Bureše (1973). Humus (organická hmota) v půdě vytváří mimo jiné příznivé podmínky i prostředí, které je schopno poutat a udržovat půdní vláhu, rozvíjet bohatou mikrobiální činnost, urychlovat mineralizaci, a tím zvýšit i efektivnost průmyslových hnojiv.

Naše nejproduktivnější chmelařské oblasti žatecká a úštěcká se rozprostírají v deštovém stínu Krušných hor, tj. v nejsušší oblasti Čech, a voda (srážky) jsou limitujícím faktorem výnosů chmele, jak prokázali četní autoři Slánský et al. (1971) a Slavík (1971). Tím více vystupuje do popředí otázka náhrady nedostatku chlévského hnoje efektivním způsobem – zeleným hnojením.

MATERIÁL A METODY

Jednotlivé pokusné chmelnice byly vybrány tak, aby reprezentovaly typické chmelařské oblasti CSR s jejich specifickými podmínkami hydrologickými, geologickými, půdními a klimatickými.

Studium vlivu zeleného hnojení ve chmelnicích bylo rozděleno do dvou etap: 1. etapa (1961–1964) – sledování obsahu organické hmoty (humusu) v půdě po 4× opakovaném pěstování zeleného hnojení na pokusných chmelnicích v Očihově, Vědomicích a Vacanovicích a jeho vliv na výnos a jakost chmele. Uvedená etapa měla 3 varianty:

I. K – kontrolní bez zeleného hnojení

II. P – osetá peluškou

III. S – osetá svazenkou

2. etapa (1965–1973) – bilance organické hmoty v půdě, vyčíslení živin při koloběhu půda-rostlina-půda na pokusných chmelnicích v Hořesedlích, Hřivicích, Markvarci, Velkém Újezdě a ve Vraném s cílem zjistit vliv zeleného hnojení na výnos a jakost chmele. Tato etapa měla 4 varianty:

I. K – kontrolní bez zeleného hnojení

II. H – osetá hořčicí

III. S – osetá svazenkou

VI. O – osetá ovsem

Pokusy se zeleným hnojením byly prováděny zásadně ve chmelnicích o širokém sponu s novou technologií pěstování chmele, která vyžaduje jeho kultivaci během vegetace. Tím je omezena a podstatně zkrácena vegetační doba zeleného hnojení (srpen–říjen), které je možno aplikovat jen formou letních meziplodin. Také Rybáček (1962, 1967) uvádí výsledky tohoto způsobu využití zeleného hnojení ve chmelnicích o tradičním sponu 150×150 cm. Vzhledem ke krátké vegetační době, malé náročnosti na živiny zejména pak vzhledem k mikroklimatu a značnému zastínění, které vytváří porost chmele (Coufal, 1975) rostlinám pěstovaným na zelené hnojení, jakož i častému světelnému šoku, jenž působí na rostliny po sklizni chmele, byly vybrány tyto plodiny:

hořčice bílá (*Sinapis alba* L.) s výsevkem 12 kg ha^{-1}

svazenka vratičolistá (*Phacelia tanacetifolia* Benth) s výsevkem 22 kg ha^{-1}

oves setý (*Avena sativa* L.) s výsevkem 180 kg ha^{-1}

peluška setá (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) s výsevkem 250 kg ha^{-1}

Doba setí rostlin zeleného hnojení se pohybovala od 10. 8.–20. 8. podle ročníku, průběhu počasí, dokončení kultivačních prací a ochrany chmele. Obvykle poslední kultivační zásah ve chmelnici buď kultivátorem neb rotavátorem případně těžkými branami byl současně přípravou půdy k setí. Setí bylo prováděno úzko-

rozhodnými secími stroji nebo upravenými nosiči nářadí typu RS-09. Agrotechnika a ochrana chmele byla na všech variantách shodná.

Výnosy čerstvé zelené hmoty byly zjišťovány v době, kdy rostliny vlivem klimatických faktorů (pokles teploty pod 10 °C) zastavily růst z plošek 1 m² v první etapě 5X, v druhé etapě 8–10X opakovaných. V první etapě pokusu byla zjišťována suchá hmota přirozeným vyschnutím na vzduchu, v druhé etapě výzkumu pak sušina do konstantní hmotnosti při 105 °C.

V první etapě byly na všech čtyř chmelnicích z každé varianty před založením (1961) a po skončení pokusu (1964) odebírány průměrné orniční vzorky do hloubky 30 cm za účelem sledování obsahu přijatelných živin (N, P, K, Ca a Mg), humusu (org. hmoty), případně změn půdní reakce (pH). V druhé etapě pokusu mimo odběr půdních vzorků byly z každé varianty odebrány dva půdní monolity o rozměrech 20 X 20 cm do hloubky 30 cm s cílem zjistit po následném vyplavení množství kořenových zbytků a v těchto pak též obsah základních živin (N, P, K, Ca a Mg).

Zaorání zeleného hnojení bylo prováděno obvykle před příchodem prvních mrazů v době od 30. 10. do 15. 11., v první etapě pluhem do hloubky 15–20 cm, v druhé etapě bylo mimo pluhu použito i rotavátoru podle druhu půdy a množství zaorávané hmoty.

Sklizeň chmele byla prováděna zásadně v technické zralosti ručním způsobem. V první etapě bylo na každé variantě sklizeno 60 dvourévnových vedení, v druhé etapě byla na každé variantě náhodně vybrána 3 dvourévnová vedení 4X opakovaná a výnos přepočten na ha chmelnice. Chmel byl usušen vždy v místní sušárně a jeho jakost byla hodnocena v první etapě podle ČSN 46 2520 platné do roku 1965 a doplněna stanovením pivovarské hodnoty podle Wöllmera. V druhé etapě byla kvalita chmele hodnocena podle novelizované ČSN a též doplněna o pivovarskou hodnotu podle Wöllmera.

Zelené hnojení bylo zásadně vyséváno do chmelnic o plné plodnosti, které nebyly rok před založením pokusu hnojeny statkovými hnojivy ani vápněny.

Charakteristika pokusných chmelnic

V první etapě výzkumu (Očihov, Vědomice, Vacanovice) tvoří geologický podklad třetihorní a čtvrtohorní sedimenty. Hladina podzemní vody kolísá od 2,5 m do 5 m. Chmelnice se nacházejí na nivních a lužních půdách s humusovým horizontem do 40 až 50 cm. Jde o půdy písčitohlinité až hlinité se středním až vysokým obsahem živin.

I. Údaje o charakteristice pokusných chmelnic. — Data on the characteristics of experimental hop-gardens

Místo pokusu	Spon cm	Přepočít. koeficienty produkč. plochy zel. hnoj. pro daný spon	Stáří chmelnice (roky)	Odrůda (klon)	Obsah humusu podle Tjurina v %
Očihov	300 × 100	0,66	6	72	1,6
Vědomice	280 × 120	0,63	4	72	1,9
Vacanovice	150 × 250 × 150	0,50	4	72	2,8
Hořesedly	240 × 110	0,58	6	72	1,0
Hřivice	240 × 110	0,58	5	žatec. kraj.	1,45
Markvarec	240 × 110	0,58	6	žatec. kraj.	0,97
Velký Újezd	300 × 100	0,66	10	úštěc. kraj.	1,5
Vraný	300 × 100	0,66	14	72	1,65

V druhé etapě výzkumu (Hořesedly, Hřivice, Markvarec, Velký Újezd a Vraný) je geologický podklad tvořen jednak permokarbonskými pískovci a jednak křídovými sedimenty, často překryté sprašemi s obsahem uhličitánů, zejména ve Velkém Újezdě a ve Vraném. Hladina podzemní vody kolísá od 5 do 6 m i do větších hloubek. Chmelnice leží jednak na hnědých půdách (Hořesedly, Markvarec), jednak na lužní půdě (Hřivice), ale i na karbonátových černozemích (Velký Újezd a Vraný). Humusový horizont je co do hloubky rozdílný. V Hřivicích, Velkém Újezdě a ve Vraném kolem 50 cm, v Hořesedlích a Markvarci kolem 20 cm. Na uvedených chmelnicích jsou půdy hlinité až jílovitohlinité se středním obsahem živin (tabulka I).

Voda (srážky) jsou limitujícím faktorem výnosů zeleného hnojení, pěstovaného formou letních mezplodin (tabulka II).

II. Úhrny srážek v mm za měsíc srpen až říjen v porovnání s 50letým průměrem úhrnu srážek na pokusných chmelnicích. — Sums of rainfall (mm) for August to October, in comparison with a 50-year average of rainfall sum in the experimental hop-gardens

Pokusná chmelnice	Průměr 50 let úhrnu srážek VIII.—X. v mm	Pokusné roky srážky v mm							
		1961		1962		1963		1964	
Očihov	127	93,5		76,0		109,0		85,0	
Vědomice	132	161,1		117,9		120,0		148,0	
Vacanovice	179	149,4		161,0		147,6		140,8	
Hořesedly	137	1965	1966	—		—		—	
		144	227	—		—		—	
				1967	1968	—		—	
				155,6	112,3	—		—	
		Hřivice Markvarec }	139	—	—	—		—	
131	—			—	—	1969	1970	—	
						82	261	—	
Velký Újezd	131	—	—	—	—	—	—	1972	1973
Vraný	150	—	—	—	—	—	—	123,2	65,8

III. Obsah humusu v % (podle Tjurina Cox.) v první etapě výzkumu. — The per-

Pokusná chmelnice								
Očihov						Vědomice		
před založením pokusu (1961)			po skončení pokusu (1964)			před založením pokusu (1961)		
Cox. v %						Cox v %		
I. K.	II. P.	III. S.	I. K.	II. P.	III. S.	I. K.	II. P.	III. S.
2,0	1,4	1,4	1,7	1,8	1,6	2,0	1,8	1,9

VÝSLEDKY

V první etapě výzkumu byl sledován obsah humusu (podle Tjurina Cox.) po čtyřletém opakovaném pěstování zeleného hnojení. Výsledky pokusů ukázaly, že doba 4 let je příliš krátká k tomu, abychom mohli učinit patřičné závěry (tabulky III až VI).

IV. Průměrné výnosy nadzemní hmoty v čerstvém stavu a suché hmoty v t/ha a v t/ha chmelnice z první etapy výzkumu. — Average yields of aboveground fresh matter and yields of dry matter in tons per ha and in tons per ha of hop-garden at the first stage of research

Místo pokusu	Rok	II. Peluška				III. Svazanka			
		výnos zelené hmoty t ha ⁻¹	výnos zelené hmoty t ha ⁻¹ chmelnice	výnos suché hmoty t ha ⁻¹	výnos suché hmoty t ha ⁻¹ chmelnice	výnos zelené hmoty t ha ⁻¹	výnos zelené hmoty t ha ⁻¹ chmelnice	výnos suché hmoty t ha ⁻¹	výnos suché hmoty t ha ⁻¹ chmelnice
Očihov	1961—4	10,6	7,00	1,28	0,840	12,0	7,92	1,12	0,74
Vědomice	1961—4	15,8	9,95	1,89	1,190	14,1	8,88	1,31	0,82
Vacanovice	1961—4	4,8	2,40	0,55	0,275	5,3	2,65	0,50	0,25

Bilance organické hmoty byla provedena v druhé etapě výzkumu. Pro bilanci organické hmoty v půdě byla použita rovnice Welteho (1963), modifikovaná Fürstem a Damaškou (1972) pro naše podmínky a používaná v KPP:

$$A = \frac{K_{mHo}}{1 - K_{mA}} \cdot Hp \cdot Tb (1,6 - 0,1 \cdot Hp) \cdot I_1 - I_2,$$

- kde: A = roční dávka (spotřeba) organické hmoty k uhrazení jejího permanentního úbytku z půdy v t,
 K_{mHo} = koeficient mineralizace humusových látek trvalého charakteru (v uvedených případech = 0,02),
 K_{mA} = koeficient mineralizace čerstvé dodané organické hmoty (v uvedených případech = 0,8),
 Hp = ‰ obsah humusu,
 Tb = hloubka ornice v cm (v uvedených případech = 30 cm),
 I_1 = index průměrné vlhkosti půdy (hmotnostní ‰), podle Duchoně, (1948) se pohybuje u vysoce kulturních půd kolem 1,
 I_2 = index intenzity mineralizace pro daný půdní druh podle Hoffmana (1951) se pohybuje od 0,8—2,0 (tabulky VII, VIII a obr. 1).

centual content of humus (after Tjurin Cox.) at the first stage of research

Pokusná chmelnice									
Vědomice			Vacanovice						
po skončení pokusu (1964)			před založením pokusu (1961)			po skončení pokusu (1964)			
Cox. v ‰			Cox. v ‰						
I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.	
K.	P.	S.	K.	P.	S.	K.	P.	S.	
1,8	1,8	1,9	2,7	2,9	2,9	2,4	2,3	2,5	

V. Průměrné výnosy nadzemní hmoty v čerstvém stavu v t/ha a v t/ha chmelnice z druhé etapy výzkumu. — Average yields of aboveground fresh matter in tons per ha and in tons per ha of hop-garden at the second stage of research

Místo pokusu	Rok	Nadzemní hmota t/ha			Nadz. hmota t/ha chmelnice		
		II. hořč.	III. svaz.	IV. oves	II. hořč.	III. svaz.	IV. oves
Hořesedly	1965—6	31,6	30,6	17,6	18,3	17,7	10,2
Hřivice	1967—8	31,0	42,6	18,2	18,0	24,7	10,5
Markvarec	1967—8	26,0	32,9	9,6 ¹⁾	15,1	19,1	5,6
Velký Újezd ²⁾	1969	14,8	14,4	12,2	9,8	9,5	8,1
Vraný ³⁾	1970						
	1972	31,8	43,2	21,5	21,0	28,5	14,2
	1973						

¹⁾ Výnos ovesa byl snížen značným okusem zajíců

²⁾ Celá konstrukce chmelnice včetně velmi dobrého porostu zeleného hnojení byla zničena větrnou smrští

³⁾ Osivo zeleného hnojení po vyklíčení v důsledku nedostatku srážek a nadprůměrných vysokých srpnových teplot zcela zaschlo

¹⁾ Oat yield was reduced due to browsing by hares

²⁾ The whole construction of hop-garden including the very good stand grown for green manuring was destroyed by a wind-storm

³⁾ The seed for green manuring completely dried after germination due to the lack of rainfall and to excessive August temperatures

VI. Průměrné výnosy sušiny nadzemní hmoty a kořenových zbytků v t/ha a v t/ha chmelnice z druhé etapy výzkumu. — Average yields of aboveground dry matter and root residues in tons per ha and in tons per ha of hop-garden at the second stage of research

Místo pokusu	Varianta	Nadzemní hmota t ha ⁻¹	Kořenová hmota t ha ⁻¹	Nadzemní hmota t ha ⁻¹ chmelnice	Kořenová hmota t ha ⁻¹ chmelnice	Celkem sušina t ha ⁻¹ chmelnice
Hořesedly	II. Hořč.	4,45	1,54	2,58	0,89	3,47
	III. Svaz.	3,20	1,50	1,86	0,87	2,73
	IV. Oves	2,20	1,05	1,28	0,61	1,89
Hřivice	II. Hořč.	6,77	2,40	3,92	1,39	5,31
	III. Svaz.	5,85	3,10	3,39	1,80	5,19
	IV. Oves	4,17	1,40	2,42	0,81	3,23
Markvarec	II. Hořč.	4,31	1,50	2,50	0,87	3,37
	III. Svaz.	3,09	1,60	1,79	0,93	2,72
	IV. Oves	1,63	0,62	0,95	0,36	1,31
Velký Újezd	II. Hořč.	2,42	0,74	1,60	0,49	2,09
	III. Svaz.	2,08	0,79	1,37	0,52	1,89
	IV. Oves	1,63	0,69	1,08	0,45	1,53
Vraný	II. Hořč.	3,30	1,68	3,17	1,10	3,27
	III. Svaz.	4,00	1,50	2,64	0,99	3,63
	IV. Oves	2,20	0,79	1,45	0,52	1,97

VII. Roční spotřeba sušiny (A) v t/ha chmelnice. — The annual consumption of nutrients (A) in tons per ha of hop-garden

Pokusná chmelnice	A v t ha ⁻¹
Hořesedly	3,82
Hřivice	5,70
Markvarec	3,71
Velký Újezd	5,55
Vraný	6,40

Množství čistých živin činí v průměru v kg na ha chmelnice u hořčice: 114 N, 15 P, 103 K, 108 Ca a 7 Mg
u svazenky: 105 N, 16 P, 124 K, 140 Ca a 8 kg Mg
u ovsa: 57 N, 8 P, 65 K, 34 Ca a 2 Mg (tabulka IX a obr. 2).

Jakost chmele v první etapě výzkumu je vyjádřena bonitačním systémem tj. obchodním posudkem (50 možných bodů), mechanickým rozbořem (30 mož. bodů) a chemickým rozbořem (20 mož. bodů) (tabulky X a XI).

V druhé etapě výzkumu byla jakost chmele hodnocena podle novelizované ČSN, takže bonitační systém zahrnuje obchodní posudek s 50 možnými body, mechanický rozbor s 20 mož. body a chemický rozbor s 30 mož. body (tabulky XII a XIII).

DISKUSE

Pokusy provedenými v letech 1961–1973 jsme prověřili vhodnost pěstování zeleného hnojení formou letních meziplodin ve všech produkčních chmelařských oblastech ČSR na rozdíl od způsobu pěstování zeleného hnojení formou ozimých meziplodin, které uvádí Griesel (1961) a Majewski (1969). Nová technologie pěstování chmele v širokých

VIII. Celková produkce sušiny organické hmoty v porovnání s roční spotřebou sušiny organické hmoty v t/ha chmelnice. — Total production of organic dry matter in comparison with the annual consumption of organic dry matter in tons per ha of hop-garden

Pokusná chmelnice	Rok	Roční spotřeba sušiny t/ha chmelnice	Varianta					
			II. Hořčice		III. Svazenka		IV. Oves	
			sušina t ha ⁻¹ chmelnice	rozdíl sušiny t ha ⁻¹ chmelnice	sušina t ha ⁻¹ chmelnice	rozdíl sušiny t ha ⁻¹ chmelnice	sušina t ha ⁻¹ chmelnice	rozdíl sušiny t ha ⁻¹ chmelnice
Hořesedly	1965	3,82	2,78	−1,04	2,15	−1,67	1,83	−1,99
	1966	3,82	4,17	+0,35	3,30	−0,52	1,95	−1,87
Hřivice	1967	5,70	7,39	+1,69	6,79	+1,04	3,66	−2,04
	1968	5,70	3,24	−2,46	3,59	−2,11	2,80	−2,90
Markvarec	1967	3,71	3,91	+0,20	2,78	−0,93	1,71	−2,00
	1968	3,71	2,83	−0,88	2,65	−1,06	0,91	−2,80
Velký Újezd	1969	5,55	2,09	−3,46	1,81	−3,66	1,53	−4,02
Vraný	1972	6,39	3,27	−3,12	3,63	−2,76	1,97	−4,42

IX. Průměrné výnosy suchého chmele v kg/ha chmelnice z první etapy výzkumu při 4letém opakování zeleného hnojení. — Average yields of dry hop in kg per ha of hop-garden at the first stage of research — hop-garden green-manured for 4 years in succession

Pokusná chmelnice	Rok	Varianta					
		I. Kontrola		II. Peluška		III. Svazanka	
		kg ha ⁻¹	průměr K = 100 %	kg ha ⁻¹	průměr K = 100 %	kg ha ⁻¹	průměr K = 100 %
Očihov	1962—4	1597	100	1871	117,1	1798	112,6
Vědomice	1962—4	1639	100	1815	110,7	1842	112,4
Vacanovice	1962—4	1536	100	1923	125,2	2032	132,3
Průměr	1962—4	1594	100	1870	117,6	1891	119,0

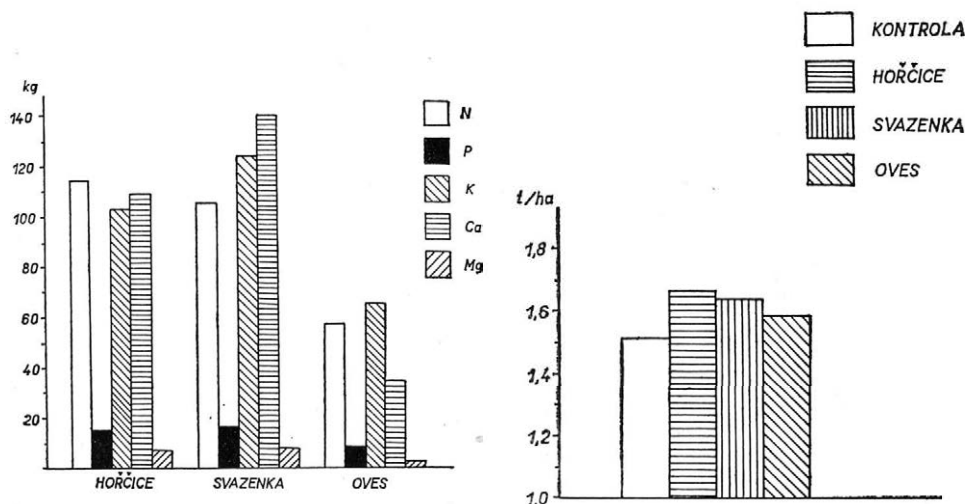
X. Počet bodů zaznamenaných při bonitaci chmele v první etapě výzkumu. — Number of points scored during the quality evaluation of hop at the first stage of research

Pokusná chmelnice	Rok	Varianta		
		I. K	II. P	III. S
Očihov	1962—4	71,67	71,07	71,07
Vědomice	1962—4	69,14	72,96	73,86
Vacanovice	1962—4	68,23	68,67	67,63
Průměr	1962—4	69,68	70,90	70,85

XI. Pivovarská hodnota chmele podle Wöllmera. — The brewing value of hop after Wöllmer

Pokusná chmelnice	Rok	Varianta		
		I. K	II. P	III. S
Očihov	1962—4	6,84	7,14	6,34
Vědomice	1962—4	6,46	7,22	7,00
Vacanovice	1962—4	6,71	6,11	6,88
Průměr	1962—4	6,67	6,82	6,74

sponech včetně mechanizované sklizně umožňuje lepší využití zeleného hnojení ve chmelnicích, jak již upozornili Š k o d a a B u r e š (1970) a Š k o d a (1975), kteří navázali na práce R y b á č k a (1962, 1967). Zatímco strniskové meziplodiny vykazovaly podle Č e r n é h o (1965) v polních podmínkách větší závislost na délce vegetační doby, letní meziplodiny pěstované ve chmelnicích reagují více na množství srážek a jejich rozdělení. Ukázalo se, že 60 až 71 vegetačních dnů postačí k uspokojivým výnosům pěstovaných rostlin na zelené hnojení za předpokladu, že za srpen a září činí úhrn srážek 100 mm při průměrném rozdělení jejich četnosti.



1. Průměrný obsah základních živin v zeleném hnojení v nadzemní hmotě a v kořenových zbytcích v kg/ha chmelnice z druhé etapy pokusů. — Average content of the main nutrients in the above-ground parts and in root residues of the plants for green-manuring in kg per ha of hop-garden in the second phase of trials

2. Průměrné výnosy suchého chmele v kg/ha chmelnice z druhé etapy pokusů. — Average yields of dry hop in kg per ha of hop-garden in the second phase of experiments

XII. Počet bodů zaznamenaných při bonitaci chmele druhé etapě výzkumu. — Number of points scored during the quality evaluation of hop at the second stage of research

Pokusná chmelnice	Rok	Varianta			
		I. K	II. H	III. S	IV. O
Hořesedly	1966	64,70	71,20	72,10	70,40
Hřivice	1968	53,50	58,50	58,50	57,00
Markvarec	1968	55,50	68,75	68,25	69,10
Velký Újezd	1970	68,20	71,80	71,60	71,00
Vraný	1973	57,78	66,14	67,00	68,81
Průměr	1966—73	59,94	67,28	67,48	67,26

XIII. Pivovarská hodnota podle Wöllmera. — Brewing value after Wöllmer

Pokusná chmelnice	Rok	Varianta			
		I. K	II. H	III. S	IV. O
Hořesedly	1966	6,82	7,12	7,16	7,14
Hřivice	1968	5,42	5,81	5,84	5,78
Markvarec	1968	6,70	7,70	7,63	7,75
Velký Újezd	1970	5,85	6,04	6,02	5,95
Vraný	1973	5,50	6,01	6,01	6,22
Průměr	1966—73	6,06	6,54	6,53	6,57

Velmi příznivý vliv zeleného hnojení na výnos chmele lze vysvětlit jen v celém jeho komplexním působení. Zvyšování výnosů chmele nelze spatřovat jen v samotném převodu (koloběhu) živin z půdy do organické hmoty rostlin a z této opět mineralizací do půdy, z které jsou pak uvolňovány v mobilnější formě a ve větším množství využívány chmelem. Je třeba zdůraznit i příznivé působení rozkládající se organické hmoty na fyzikální, chemické i biologické vlastnosti půdy, na její oteplování, na stav půdní reakce, zvyšování obsahu CO_2 apod.

Bilanci organické hmoty ve chmelnicích se u nás zabývali Fürst (1966), Škoda, Bureš (1970) a Škoda (1974). Lze konstatovat, že úhrada organické hmoty ve chmelnicích zeleným hnojením je vzhledem k jeho krátké vegetační době a suchým podmínkám chmelařských oblastí velmi uspokojivá. Kudrna (1966) připisuje organické hmotě mimořádný význam, který se v zemědělské soustavě stává stabilizujícím článkem bioenergetického potenciálu půdy.

Zelené hnojení je podle Kudrny (1973) důležitým zdrojem organické hmoty a uhlíkatých prekursorů humusu. Ty tvoří aktivní povrchy, na kterých rozvíjí svou činnost mikrobiální společenstva, jež jsou nezbytná pro mineralizaci a optimální využití živin z průmyslových hnojiv.

Literatura

- BLATTNÝ, C. — ANTIPOVIČ, D. — OSVALD, V.: Předběžné studie o planých chmelech. In: Sborník ČAZ, 1950, č. 3-4.
- BUREŠ, V.: Výzkum efektivního hnojení chmele z hlediska snížení počtu aplikací hnojiv a zajištění optimální výživy chmele. [Kandidátská disertační práce.] Žatec 1973, s. 229-230. — VÚCH.
- COUFAL, V.: Příspěvek k poznání mikroklimatu chmelnic se zaměřením na rozdíly mezi širokým a úzkým sponem. [Habil. doc. práce.] Praha 1975, s. 214-218. — AF VŠZ.
- ČERNÝ, V.: Strniskové mezplodiny a zel. hnojení v osevních postupech řepařského a bramborářského výrobního typu. [Habil. doc. práce.] Praha 1965, s. 96-101. — AF VŠZ.
- DUCHOŇ, F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských. Praha, ČAZ 1948, 545 s.
- FÜRST, Z.: Organická hnojiva v podzimním hnojení chmelnic. Chmelařství, 1966, č. 11, s. 181.
- FÜRST, Z. — DAMAŠKA, J.: Au sujet questions théoriques sur le bilan de la matière organique dans les exploites par l'agriculture en Tchécoslovaquie. In: Vědecké práce. VÚRV Ruzyně. Praha 1972, s. 205-214.
- GRIESEL, A.: Gründung in 3 m Reihen. Der Hopfenbau, Leipzig, 1961, č. 4, s. 3-4.
- HOFFMANN, W.: Wasser und Boden. 1951, s. 322-358.
- KÁŠ, V.: Obohacování půd humusem. Praha, ČSAZV 1961, s. 120-132.
- KOUBEK, J.: Živočišná výroba v uplynulých 25 letech soc. zem. výroby. In: Sborník k mezinárodnímu festivalu zem. a potr. filmů země RVHP. Brno 1974, s. 16-20.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání některých zákonitostí vývoje a utváření výnosů polních plodin při řešení teoretických problémů zemědělských soustav. [Doktor. disert. práce.] Praha 1966. — AF VŠZ.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání zákonitostí plošného rozdělení zdrojů a spotřebitelů uhlíku v zemědělských soustavách ČSSR. Rostlinná výroba, 1973, č. 8, s. 767-776.
- MAJEWSKI, K.: Wstępne doswiadczenia nad wartością nawozową wsiewki zryta w uprawie chmielu. Pamiętnik Pulawski. IUNG, 36, 1969, s. 223-232.
- MAZANEC, O.: Výsledky soustavného agrochemického zkoušení chmelových půd. Chmelařství, 1966, č. 4, s. 54-75.
- MAZANEC, O.: Výsledky agrochemického zkoušení chmelových půd. Chmelařství, 1972, č. 2, s. 29-31.
- MOHL, A.: Chmelařství II. Zem. knihovna, 1924.

- NAVRÁTIL, J.: Nejlevnější organické hnojivo. Příloha ZN, 1966.
- RYBÁČEK, V.: Příspěvek k použití zeleného hnojení ve chmelnicích. In: Sborník VŠZ. Praha 1962, s. 75-87.
- RYBÁČEK, V.: Některé problémy biologie chmele a jejich význam pro agrotechniku. [Kand. disert. práce.] Praha 1967, s. 27-41. — AF VŠZ.
- SLÁNSKÝ, J. SACHL, J. — KOPECKÝ, J.: Závlaha chmele. Metodiky ČAZV-ÚVTI. Praha 1971, s. 2-4.
- SLAVÍK, L.: Závlaha chmele. Chmelařství, 1971, č. 8, s. 141-143.
- SRP, A.: Vliv organominerálního hnojení na jakost a výnos chmele. [Kand. disert. práce.] Praha-Ruzyně 1966, s. 145-150. — VÚRV.
- ŠMERHA, J.: Speciální zootechnika I. Učeb. text VŠZ. Praha 1965, s. 8-10.
- ŠKODA, V.: Výsledky pokusů v praktickém použití. Chmelařství, 1963, č. 6, s. 98-99.
- ŠKODA, V.: Výsledky pokusů se zel. hnojením ve chmelnicích o širokém sponu. In: Sborník VŠZ-AF. Praha 1966, s. 265-272.
- ŠKODA, V. — BUREŠ, V.: Zelené hnojení ve chmelnicích. In: Sborník VŠZ-AF. Praha 1970, s. 159-172.
- ŠKODA, V.: Zelené hnojení ve chmelnicích. Metodiky ČAZ-ÚVTI. Praha 1974.
- ŠKODA, V.: Green Manuring in Hop-Gardens. Scientia agriculture bohemoslovaca, 21, 1975, č. 1, s. 35-47.
- ŠKODA, V.: Možnosti úhrady organické hmoty zeleným hnojením ve chmelnicích. In: Sborník VŠZ-AF. Řada A. Praha 1975, s. 183-203.
- ŠKODA, V.: Zelené hnojení ve chmelnicích. [Habil. doc. práce.] Praha 1975. — VŠZ-AF.
- WELTE, E.: Der Ab-, Auf- und Umbau der Humusstoffe im Boden und seine Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit. Die Bodenkultur, 2, 1973, s. 97-110.

Došlo dne 14. 11. 1973

ŠKODA V. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol). *Příspěvek k zelenému hnojení ve chmelnicích*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 283-294, 1976.

Na základě pokusů, uskutečněných v letech 1961 až 1975, je možno učinit shrnutí. Zelené hnojení, pěstované formou letních mezplodin ve chmelnicích o širokých sponech, je při velkovýrobní technologii pěstování chmele zcela reálným opatřením. Zkoušené rostliny, zejména hořčice, svazanka i peluška se ukázaly jako vhodné ve specifických podmínkách ve chmelnicích pro jejich rychlý růst a vyrovnanost výnosů. Výnosy zeleného hnojení v první etapě výzkumu vzhledem k suchým chmelařským oblastem (zejména žatecké) byly uspokojivé. U pelušky byl zaznamenán výnos čerstvé hmoty 5,45 t na ha chmelnice, u svazenky 6,48 t na ha chmelnice. V druhé etapě bylo dosaženo u hořčice 16,4 t, což odpovídá 3,5 t sušiny na ha chmelnice, u svazenky 19,9 t čerstvé hmoty, což odpovídá 3,23 t sušiny na ha chmelnice a u ovsa 9,72 t čerstvé hmoty, což představuje 1,99 t sušiny na ha chmelnice. Výnosy chmele byly zeleným hnojením průkazně zvýšeny. V první etapě činilo průměrné zvýšení výnosu chmele po pelušce 17,6 % a po svazence 18,8 %. V druhé etapě byl vyšší výnos chmele po hořčici o 12 %, po svazence o 8,3 % a po ovsu o 5,4 %. Jakost chmele nebyla po zeleném hnojení v první etapě pokusů v průměru zhoršena. V druhé etapě výzkumu byla po zeleném hnojení zaznamenána lepší kvalita ve všech hodnocených ukazatelích. Na zavlažovaných chmelnicích lze očekávat ještě výraznější výsledky a zejména výnosovou jistotu zeleného hnojení. Na chmelnicích, kde použijeme herbicidy, popřípadě defolianty, nelze v téměř roce aplikovat zelené hnojení. Riziko při pěstování zeleného hnojení ve chmelnicích je velmi malé, neboť náklady jsou minimální a efekt vysoký.

zelené hnojení; bilance organické hmoty; koloběh živin; výnos a jakost chmele

ШКОДА В., (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол). О зеленом удобрении в хмельниках. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 283-294, 1976.

На основе опытов, проводимых в 1961—1973 годах, можно сделать следующие выводы. Зеленое удобрение, выращенное в форме промежуточных культур в хмельниках с широкими схемами посадки, при крупнопроизводственной технологии хмелеводства — весьма реальное мероприятие. Испытуемые растения, в частности, горчица, фацелия, пелюшка

в специфических условиях хмельников годились из-за их быстрого роста и выравненных урожаев. Урожаи зеленого удобрения на первом этапе исследования в сухих хмелеводческих областях (особенно в Жатецкой) были удовлетворительными. У пелюшки наблюдался урожай 5,45 т свежей массы на га хмельника, у фацелии 19,9 т свежей массы, что соответствует 3,23 т сухого вещества на га хмельника, а у овса 9,72 т свежей массы, что представляет 1,99 т сухого вещества на 1 га хмельника. Урожаи хмеля, благодаря сидеральному удобрению, заметно повысились. На первом этапе повышение урожая хмеля после пелюшки в среднем составляло 17,6 %, а после фацелии — 18,8 %. На втором этапе урожай хмеля был выше после горчицы на 12 %, после фацелии на 8,3 % а после овса — на 5,4 %. Качество хмеля после зеленого удобрения на первом этапе в среднем не ухудшилось. На втором этапе исследований после зеленого удобрения было отмечено улучшение качества по всем оцениваемым показателям. На орошаемых хмельниках можно ожидать еще более достоверные результаты, особенно уверенность в урожаях зеленого удобрения. В хмельниках, где применяются гербициды или дефолианты, в том же году нельзя применять сидеральное удобрение. Риск при выращивании зеленого удобрения в хмельниках очень небольшой, так как затраты минимальные, а эффект высокий.

зеленое удобрение; баланс органической массы; круговорот питательных веществ; урожай и качество хмеля

Adresa autora:

Doc. ing. Vítězslav Škoda, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160-21 Praha 6-Suchbát

MOŽNOSTI OPOŽDĚNÍ JARNÍHO RŮSTU CHMELE S OHLEDEM NA ZACHOVÁNÍ PRACNOSTI ZAVÁDĚNÍ CHMELE A ZVYŠOVÁNÍ HEKTAROVÉHO VÝNOSU

V. CINIBURK, A. SRP

CINIBURK V., SRP A. (Research Institute of Hop-Growing, Žatec). *Retarding Spring Growth of Hop with Respect to the Labour Requirement of Hop Training and to Increasing Per-hectare Yields*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 295-301, 1976.

The authors compare three methods of retarding spring growth of hop plants from the viewpoint of the number and height of individual shoots and from the viewpoint of the hop yields achieved. In a hop-garden at Mutějovice an experiment was performed to study the operations based on a shallow horizontal cut 6-8 cm under soil surface, on harrowing in budding time instead of cutting, and on the traditional hop cutting operations (for the control). In the test variants the hop yield results were higher by 10 %, on an average; however, the differences were statistically insignificant. The higher number of shoots prior to hop training represents 12 % as the maximum value. A great difference was found in the first year of use after rootstock setting. In the subsequent years the number of growing shoots got stabilized. The results prove the possibilities of the use of shallow horizontal cut in agricultural practice; the subsequent operations have almost unchanged labour requirements. The lower power requirement of the whole operation enables to take measures for improving the parameters of machine hop cutting. The use of harrowing instead of cutting meets the conditions required from hop cutting as to the reduction of the number of shoots before training; however, further study is needed, especially from the viewpoint of the formation of the underground parts of the rootstocks and the root system.

shallow horizontal cut; cut replacement by harrowing; traditional cut

Uplatnění nových způsobů obdělávání chmele je limitováno požadavky na zvyšování hektarových výnosů, dosažení maximální mechanizace pracovních postupů, snížení podílu ručních prací a odstranění sezónních špičkových prací. V současné technologii pěstování chmele známe dvě období podstatně zvýšeného nároku na potřebu pracovních sil. U sklizňových prací možností zdokonalování mechanismů a zařízení neustále klesá potřeba lidských hodin. V jarním období mechanizace řezu chmele snížila potřebu pracovních hodin. Ostatní ruční práce na jaře jako zavěšování chmelovodů a zavádění chmele na sebe navzájem navazují a vyžadují maximální pracovní úsilí. Přičemž zavádění chmele je rozhodujícím faktorem pro vytvoření předpokladů k vyšším hektarovým výnosům chmele Sachl, Kopecký (1973).

Z hlediska zvyšování výnosů chmele a rozdělení doby zavádění se ukazují jako perspektivní některé formy náhrady řezu nebo jeho modifikace. Problematikou zjednodušení mechanizovaného řezu, případně jeho náhradou, se zabývala řada autorů Sachl, Kopecký (1968), Kříž (1970), Štranc (1973), Vent, Ciniburk (1973) v podmínkách našeho chmelářství. V zahraničí je různá kombinace pěstitelských zásahů v jarním období sledující obdobný cíl uplatňována v USA Vent (1969), v Anglii Neve (1967) apod.

Náhrada ručního řezu chmele řezem strojním prováděným v jedné horizontální rovině způsobila zvýšení pracnosti zavádění chmele S a c h l (1965), spočívající především ve větším počtu vzrostlých výhonů před zaváděním, ale celkově přispěla k snazšímu zvládnutí jarních prací.

Je tedy nesporné, že perspektivně se mohou uplatnit jen takové způsoby náhrady řezu a řezu chmele, které podstatně nezvýší pracnost zavádění.

V předkládané práci je provedeno porovnání tří způsobů opoždění jarního růstu chmele, s ohledem na počet vzrostlých výhonů před zaváděním chmele.

MATERIÁL A METODY

Problematika byla sledována v průběhu let 1971—1974 na pokusném stanovišti v Mutějovicích, chmelnice č. 200, 201, 202 U Krejků, výměra 2,70 ha, půda jílovitohlinitá, v porostu velmi dobře zapojeném chybělo 0,5 % rostlin.

POPIS VARIANT

Mělký rovinný řez chmele (označení A) je prováděn průměrně 6—8 cm pod povrchem půdy, v jedné horizontální rovině. Seřízení a úprava ořezávačů řady OŘCH spočívá v náhradě odorávacích těles za rydla a doplnění stabilizačními kolečky.

Náhrada řezu vláčením (označení B) je prováděna klasickými branami 4 BTN 400 nebo 3 BTNH 450, v období rašení výhonů. Opoždění spočívá v likvidaci předčasně rostoucích výhonů. Křehké výhonky snadno buď pohybem půdy nebo nárazem na hřeb brány se ulomí.

Strojový řez chmele (označení C) je uplatňován na zemědělských závodech již běžně podle oborové normy. Hloubka pod povrchem půdy je více než 12 cm. Tato varianta je stanovena jako kontrolní.

Každá varianta má tři opakování uspořádaná v podélných dílcích tak, aby umožňovalo plynulé obdělávání chmele. Každoročně před zaváděním chmele v období 16. 5.—22. 5. byl počítán skutečný počet výhonů na stejných 30 rostlinách každé varianty. V roce 1974 byly údaje ověřovány na dalších 50 rostlinách každé varianty. Kromě těchto údajů byl sledován v každém opakování výnos chmele ze 100 rostlin a přepočítán na hektarový výnos.

VÝSLEDKY

Pokusné varianty A a B se vyznačují po celé pokusné období neprůkazně vyššími sklizňovými výsledky. Horších sklizňových výsledků bylo dosaženo vlivem malé zkušenosti s náhradou řezu vláčením v prvním pokusném roce, kdy došlo k přílišnému opoždění vyrůstajících výhonů. U varianty B však bylo dosaženo maximálních výnosů z celého stanoviště za sledované období. Přehled průměrných výnosů je obsažen v tabulce I.

Statistické vyhodnocení těchto výsledků není průkazné (tabulka II). Výnosové rozdíly mezi variantami pokusnými a variantou kontrolní představují 10,5 % rozdíl, který je vlivem menšího počtu opakování značně variabilní. Výhody pokusných variant proti kontrolní jsou spatřovány především ve zvýšené operativnosti v období jarních prací, což umožňuje jejich provedení v optimální době. Vliv způsobu opoždění na výnos chmele bude nutně sledovat v dalších pokusných stanovištích s rozdílnými půdními a klimatickými podmínkami.

I. Přehled sklizňových výsledků. — A survey of harvest results

Varianta	Ø 1971—1974		Ø 1972—1974	
	t/ha	%	t/ha	%
A	1,076	110,0	1,080	110,5
B	1,010	103,0	1,080	110,5
C	0,978	100,0	0,977	100,0

II. Statistické vyhodnocení. — Statistical evaluation

Porovnání	A — C	B — C
Průměrný výnos t/ha	1,076	1,010
Průměrný výnos t/ha	0,978	0,978
Střední chyba	1,100	1,530
Střední chyba	0,890	0,890
Rozdíl průměrů	0,980	0,320
Střední chyba rozdílů	1,410	1,770
Vypočtená <i>t</i> -hodnota	0,700	0,180
<i>t</i> -hodnota meze průkaznosti	2,070	2,070

HODNOCENÍ POČTU VÝKONŮ

Z přehledu počtu výhonů v tabulkách III a IV podle jednotlivých variant je zřejmé, že nejmenší průměrný počet výhonů vzrostlých před zaváděním chmele je u varianty kontrolní. Průměrné počty výhonů u variant pokusných jsou vyšší a ve srovnání s variantou kontrolní statisticky průkazné

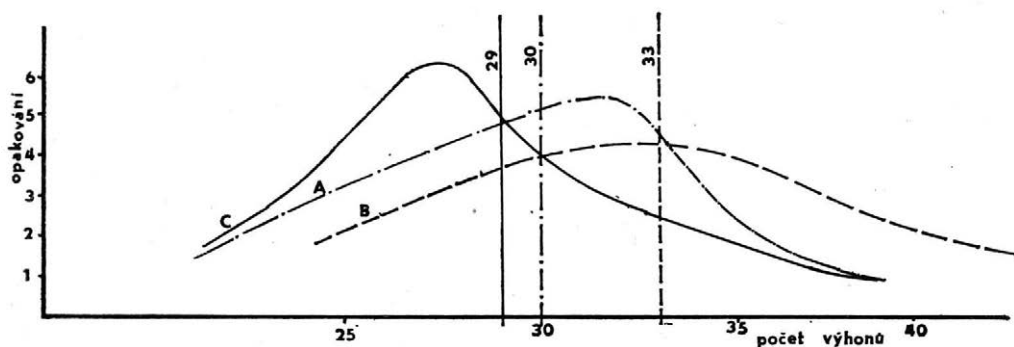
III. Celkový počet vzrostlých výhonů před zaváděním chmele. — Total number of grown-up shoots before hop training

Varianta A dne 17. 5. 1974	30	40	34	38	36	32	34	33	32	29
	27	25	33	32	28	29	30	34	29	25
	24	29	35	32	31	25	34	42	26	25
	33	36	29	26	25	28	31	30	19	27
	32	27	36	31	31	32	31	27	29	25
Varianta B dne 17. 5. 1974	34	35	33	32	46	43	39	35	41	28
	33	38	34	31	33	36	39	36	30	31
	28	31	34	26	35	39	38	36	32	27
	39	33	31	25	28	30	35	37	35	32
	24	23	25	29	28	33	29	41	31	28
Varianta C dne 22. 5. 1974	27	23	28	27	28	33	26	33	27	25
	27	26	32	30	32	30	27	28	29	33
	29	31	18	26	31	35	23	30	28	22
	33	35	37	31	35	37	27	34	40	28
	24	26	21	25	25	25	24	28	28	33

tabulka IV). Rozdíly průměrů variant se pohybují v rozpětí do 12 % u náhrady řezu vláčením (B) a o 3,5 % u mělkého rovinného řezu (A). Ve skutečnosti to představuje rozdíl o jeden výhon více u jedné rostliny ve variantě A a 4 výhony u jedné rostliny u varianty B. Rozdíly mezi minimálními počty chmelových výhonů u jedné rostliny jsou stejné, liší se však rozdílným průběhem četnosti případů (obr. 1).

IV. Statistické vyhodnocení. — Statistical evaluation

	A — C	B — C	A — B
Průměr počtu výhonů	30	33	30
Průměr počtu výhonů	29	29	33
Střední chyba	0,635	0,72	0,635
Střední chyba	0,64	0,64	0,72
Rozdíl průměrů	1	4	3
Střední chyba rozdílů	0,9	0,96	0,97
Vypočtená <i>t</i> -hodnota	1,11	4,16	3,10
Počet stupňů volnosti	98	98	98
<i>t</i> -hodnota meze průkaznosti	1,99	1,99	1,99



1. Zidealizovaný průběh četnosti počtu výhonů. — Idealized course of the frequency of shoot numbers

Srovnáme-li vzrůst výhonů před zaváděním v průběhu čtyř pokusných let na stejných rostlinách pokusných a kontrolních variantách, můžeme pozorovat pokles celkového počtu výhonů v druhém a dalším roce u pokusných variant. V těchto pokusných letech téměř odpovídají průměrné počty výhonů u všech porovnávaných variant výsledkům dosaženým na témže stanovišti, avšak jednorázově zjištěném ve čtvrtém pokusném roce na jiných rostlinách. V prvním roce u varianty mělkého rovinného řezu i náhrady řezu vláčením došlo k nápadnému zvýšení počtu výhonů vlivem nadsazení chmelové babky (tabulka V).

VI. Počet chmelových výhonů před zaváděním v závislosti na jejich délce. — Number of hop shoots before training in dependence on their length

	A				B				C			
	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974	1971	1972	1973	1974
Do 20 cm	25	16	17	14	24	18	17	14	14	20	17	16
Do 30 cm	8	9	6	7	6	7	8	7	5	7	3	8
Do 50 cm	5	7	4	5	5	6	4	4	5	6	4	3
Do 80 cm	3	2	2	3	4	3	3	4	4	—	3	2
Nad 80 cm	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	41	34	29	29	39	34	33	30	28	33	27	29
	30,66				32,33				29,30			

Všimneme-li si struktury výhonů hodnocených podle výšky vzrůstu, je největší počet výhonů u všech variant do výšky 20 cm. Tyto výhony jsou v časovém úseku zavádění chmele nevhodné a v podstatě zvyšují nároky na dočištění chmele. Druhou početnou skupinu tvoří výhony dosahující vzrůstu 30 cm, jejich použití přichází v úvahu jen jako výhonů rezervních, v případě nedostatku výhonů vhodných k zavádění. Nejvýznamnější z hlediska potřeb zavádění jsou výhony ze skupiny dosahující výšky 50 a 80 cm. Z tabulky II ukazující přehled počtu výhonů v závislosti na výšce rostlin je zřejmé, že počet těchto výhonů není příliš nadbytečný ani u jedné varianty. U pokusných variant se vyskytují výhony, které jsou z hlediska zavádění chmele již nevhodné. Výskyt těchto výhonů je možné přičítat nedokonalé likvidaci rašících výhonů zejména při opožďování chmele vláčením.

DISKUSE

Zprávy o absolutních počtech výhonů před zaváděním chmele u jedné rostliny uvádí většina starších pramenů jen u řezu chmele prováděného ručně Tomeš (1891) apod. Počet výhonů se pohybuje v rozpětí 8–12 kusů. Mohl (1924) uvádí, že dobře řezaná babka vyžene 8–10 výhonů, vysoko nadsazená 20–30 výhonů a neřezaná až 60 výhonů. Vent (1963) uvádí, že z normální řezané rostliny vyrůstá 10–30 výhonů. V posledních letech se v souvislosti se zaváděním strojního řezu zabýval počtem výhonů Sachl (1967) a uvádí, že v prvních letech používání strojního řezu se zvýšil počet vyrůstajících výhonů, ale s postupným opakováním strojního řezu má klesající trend. Srovnání absolutních čísel počtu výhonů u kontrolní varianty C je v relaci s počty uváděnými Sachlem (1967). Ke srovnání vzházení výhonů chmele autor poznamenává, že řez strojem vykazuje větší rovnoměrnost než prováděný ručně. Srovnáme-li tyto výsledky s hodnocením pokusných variant A a B můžeme konstatovat, že rovnoměrnost vzházení výhonů je u obou pokusných variant obdobná. Rozdíl výsledků počtu výhonů variant A–C je průměrně jeden výhon, což lze hodnotit velmi nadějně z hlediska

uplatnění. Rozdíl 4 výhonů u varianty B—C není podstatný pro zvýšení pracovního zavádění chmele uvážíme-li, že staré posklizňové zbytky rév nám dostatečně zpřesňují orientaci, takže není nutné opravovat polohu zavěšovacího drátku. Přesné umístění vodičského drátku umožňuje využívat při zavádění samovolně zaváděcího efektu chmelových rostlin Vent, Ciniburk (1973).

Literatura

- BLATTNÝ, C. — BRČÁK, J. — OSVALD, V.: Poznámky k anatomii podzemních částí rostlin chmelových. Český chmelař, 1950, č. 12.
- BURGESS, A. H.: Hop Botany, Cultivation and Utilization. London, Leonard Hill 1964.
- MOHL, A.: Chmelařství II. díl. Zem. knihkupectví. Praha, Neubert 1924.
- NEČIPORČUK, I. D.: Agrobiologičeskije osnovy rozdělyvanija chmelja. Izdatel'stvo lvovskogo gosudarstvennogo universiteta 1955.
- RYBÁČEK, V.: Příspěvek k ekologii kořenové soustavy chmele otáčivého. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1967. — VŠZ.
- PELHŘIMOVSÝ, J. D.: O chmelařství. Ústřední zem. knihkupectví. Praha 1888.
- SACHL, J.: Strojový řez chmele. Zem. Technika, ÚVTI MZLVH Praha, 12, 1966.
- SACHL, J.: Výzkum nových forem kultivace chmelnic k umožnění mechanizace nejnámáhavějších prací. [Závěrečná zpráva.] Žatec 1965. — VÚCH.
- SACHL, J.: Vliv mechanizovaného řezu na chmelové rostliny. [Kandidátská disertační práce.] Žatec 1967. — VÚCH.
- SACHL, J. — KOPECKÝ, J.: Výzkum nových forem kultury chmele s maximálním využitím chemizace. [Dílčí závěrečná zpráva.] Žatec 1972. — VÚCH.
- ŠTRANC, J.: Výzkum nejvhodnějších mechanizačních prostředků a technolog. postupů pro pěstování chmele. [Dílčí závěrečná zpráva.] Žatec 1973. — VÚCH.
- TOMEŠ, J.: Chmel, jeho význam, pěstování a ošetřování. Praha, A. Reinwart 1881, s. 242.
- VENT, L. et al.: Chmelařství. Praha, SZN 1963.
- VENT, L. — CINIBURK, V. — BERÁNEK, F.: Výzkum pěstování chmele v monokultuře. [Dílčí závěrečná zpráva.] Žatec 1973. — VÚCH.

Došlo dne 14. 11. 1975

CINIBURK V., SRP A. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec). *Možnosti opoždění jarního růstu chmele s ohledem na zachování pracovního zavádění chmele a zvyšování hektarového výnosu*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3): 295-301, 1976.

V předkládané práci je provedeno porovnání tří způsobů opoždění jarního růstu chmele z hlediska počtu a výšky vzrostlých výhonů a dosažených výnosů chmele. Na chmelnici v Mutějovicích byl založen pokus obsahující pracovní postupy uplatňující mělký rovinný řez 6—8 cm pod povrchem půdy, náhradu řezu vláčením v době rašení chmelových výhonů a kontrolní variantu vyplývající z tradičních zásad řezu chmele. Výsledky výnosů chmele na pokusných variantách byly dosaženy v průměru o 10 % vyšší, avšak statisticky nejsou průkazné. Vyšší počet výhonů před zaváděním chmele představuje maximálně 12 %. Zásadní rozdíl byl zjištěn v prvním roce použití po nadsazení babky chmele. V dalších letech se počet vyrůstajících výhonů před zaváděním chmele stabilizoval. Výsledky potvrzují možnosti aplikace mělkého rovinného řezu v zemědělské praxi za téměř stejné pracovní náročnosti následných pracovních operací. Menší energetická náročnost celé operace umožňuje provést určitá opatření k zlepšení parametrů strojního řezu chmele. Náhrada řezu chmele vláčením splňuje podmínky kladené na řez chmele z hlediska omezení počtu výhonů před zaváděním chmele, ale zároveň předpokládá další studium zejména z hlediska utváření podzemních částí rostlin oddenků a kořenového systému.

mělký rovinný řez; náhrada řezu vláčením; tradiční řez

ЦИНИБУРК В., СРП А. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец). Возможности торможения весеннего роста хмеля с учетом сохранения трудоемкости закладки хмеля и повышения урожаев с гектара. *Rostlinná výroba* (Praha) 22 (3): 295-301, 1976.

В предлагаемой работе проводилось сравнение трех способов торможения весеннего роста хмеля с точки зрения числа и высоты выросших побегов и достигнутых урожаев хмеля. В хмельниках в Мутеевицах был заложен опыт с рабочими процессами, предусматривающими мелкую равнинную обрезку 6—8 см под поверхностью почвы, замену обрезки волочением в период распускания почек на побегах хмеля, и с контрольным вариантом, основанном на традиционных принципах обрезки хмеля. Урожай хмеля на опытных участках были достигнуты в среднем на 10 % выше, однако, статистически они недостоверны. Большее количество побегов перед закладкой хмеля составляет максимально 12 %. Принципиальное различие было установлено на первом году применения после посадки бабки хмеля. В следующие годы число вырастающих побегов перед закладкой хмеля стабилизировалось. Результаты опытов подтвердили возможность применения мелкой равнинной обрезки в сельскохозяйственной практике, при том же уровне трудоемкости последующих рабочих операций. Меньшая энергетическая требовательность всей операции позволяет принять определенные меры для улучшения параметров машинной обрезки хмеля. Замена обрезки хмеля волочением удовлетворяет требованиям, предъявляемые к обрезке хмеля с точки зрения ограничения числа побегов перед закладкой хмеля, и одновременно предполагает дальнейшее исследование, в частности, с точки зрения образования подземных частей растений, корневищ и корневой системы.

мелкая равнинная обрезка; обрезка волочением; традиционная обрезка

Adresa autorů:

Ing. Václav Ciniburk, ing. Antonín Srp, CSc., Výzkumný ústav chmelařský,
438 46 Žatec

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

KAPOL, E. E 24.543/556
Erfassung von Zuckerrübenbrüchen und ihr Einfluß auf die Zucker-
ausbeute. Inaug.-Diss. d. Hohen Landw. Fak. d. Rhein. Fr. Wilhelms-
-Univ. zu Bonn.

Bonn, Inst. f. Landtechnik 1973. 171 s. 41 obr. 12 tab. (Cukrovka —
manipulace — poškození — výzkum / Cukrovka — sklizeň — mecha-
nizace — poškození — výzkum — NSR — disertační práce)

D 64.818/1

Les principaux parasites et maladies de la betterave sucrière.

Paris. Inst. technique française de la betterave industrielle. (1975).
50 s. bar. obr. (Cukrovka — choroby a škůdci — obrazy barevné)

FENWICK, H. S. C 17.554/301
Cercospora leaf spot sugar beets.
Toronto (Ontario), Coll. of agric. 1975. 2 s. Current inf. series No. 301.
(Cukrovka — choroby houbové — skvrničnatka řepná)

HANF, M. D 64.077/1975/3
Geschichte der chemischen Unkrautbekämpfung im Rübenanbau.
Limburgerhof, BASF Aktiengesellschaft 1975. 26 s. 8 obr. Mitteilungen
f. den Landbau 3. (Cukrovka — plevelé — hubení — herbicidy)

BEHREND, S. D 64.077/1975/5
Die wichtigsten Unkrautarten in Rübenbeständen auf verschiedenen
Böden.
Limburgerhof, BASF Aktiengesellschaft 1975. 12 s. 2 obr. 3 tab. Mittei-
lungen f. den Landbau 5. (Cukrovka — plevelé — druhy — půda —
vztahy — výzkum — NSR)

VLIV ROZDÍLNÉHO TEPLOTNÍHO REŽIMU A RYCHLOSTI PROUDĚNÍ SUŠÍCIHO VZDUCHU NA KVALITU CHMELE

V. FRIC, K. MAKOVEC

FRIC V., MAKOVEC K. (University of Agriculture, Praha-Suchbát, Research Institute of Hop-Growing, Žatec). *The Effect of Different Temperature Régimes and the Flow Rate of Drying Air on Hop Quality*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 303-312, 1976.

Experiments with different temperature régimes and different flow rates of drying air were performed in a special laboratory drier of the Hop-Growing Research Institute at Žatec. In the test variants the temperatures ranged from 60 °C to 80 °C and the flow rate of air was 0.3 to 6.5 m. sec⁻¹. The control hops were dried at temperatures up to 60 °C and at the air flow rate of 0.3 m. sec⁻¹. Fine aromatic hop of the Czechoslovak provenance was used in all cases. The dried hops were subjected to commercial evaluation and to chemical analyses according to state standards. The experiments revealed that temperatures higher than 60 °C exerted a negative influence on the results of commercial evaluation even in cases when high air flow rates were used. The negative effect of high temperature manifested itself even in those cases in which the high temperature was not maintained throughout the process of drying. In variants using temperatures up to 60 °C a high air flow rate favourably influenced the drying process (shortened drying time) and the results of commercial evaluation. Some promising results were obtained from the alternation of air flow (parallel—and—counter flow system). These results are presented for brief information.

drying air; parallel-and-counter flow system

MATERIÁL A METODY

V uváděných pokusech jsme navázali na naše předchozí práce se sušením chmele. Na pokusné laboratorní sušárně o půdorysném základu 1 m², s možností regulace teploty (do 100 °C) a rychlosti proudění sušícího vzduchu (do 6,5 m sec⁻¹) byl sušen dobře vyzrálý chmel čs. provenience. Pokusné varianty byly stanoveny tak, aby bylo zachyceno teplotní rozpětí a vysoká rychlost proudění vzduchu. Současně byl sledován i rozdílný směr průvodu sušícího vzduchu (soproud, protiproud) a výška vrstvy sušeného chmele. Pokusem získané vzorky chmele byly podrobeny obvyklým způsobům hodnocení podle ČSN 46 2510 a 46 2520.

Rychlost vzduchu v sušárně byla sledována pomocí mikromanometru a Prandtlovy trubice a výška teploty pomocí odporových teploměrů. Ostatní pokusné podmínky byly analogické jako v našich předěších pracích.

VÝSLEDKY

Vzhledem ke specifickým zvláštnostem jednotlivých sklizňových ročníků prezentujeme výsledky pokusů po ročnících.

Ročník 1973

Výsledky pokusů jsou uvedeny v tabulkách I až III. Z tabulek je zřejmé, že pouze v jednom případě byl kontrolní chmel hodnocen hůře než pokusný. Příčinou toho bylo jeho nedostatečné vysušení, neboť po ukončení sušení měl 12,6 % vlhkosti.

I. Základní hodnoty při sušení v roce 1973. — Basic values of drying in 1973

Pokus č. opakování	Ø teplota při sušení (°C)	Celková doba sušení (min.)	Vlhkost chmele %		Rychlost proudění vzduchu m sec ⁻¹	Vrstva chmele (mm)
			před sušením	po sušení		
1	80	150	79,00	1,7	1,7	100
1 K	60	485	79,00	1,6	0,3	100
2	80	165	56,12	1,0	1,3	100
2 K	60	440	56,12	12,6	0,3	100
3	80	255	82,00	5,3	1,3	100
3 K	60	455	82,00	1,8	0,3	100
4	80	285	78,00	3,8	1,3	100
4 K	60	480	78,00	1,0	0,3	100
5	80	215	79,00	8,2	1,3	100
5 K	60	450	79,00	4,4	0,3	100
6	80	220	78,80	0,9	1,3	100
6 K	60	435	78,80	6,3	0,3	100
7 a	80	120	79,40	5,8	0,8	100
	60	10				
7 b	80	90	79,40	9,7	1,0	100
	60	45				
7 K	60	405	79,40	3,8	0,8	100
8 a	80	60	78,00	3,3	0,8	100
	60	150				
8 b	80	60	78,00	4,1	1,0	100
	60	110				
8 K	60	420	78,00	4,2	0,3	100
9 a	80	90	78,30	4,8	1,3	100
	60	105				
9 b	80	30	78,30	4,7	1,3	100
	60	220				
9 K	60	345	78,30	2,5	0,3	100
10	80	30	79,20	2,3	1,3	100
	60	240				
10 K	60	390	79,20	4,7	0,3	100

K — kontrolní vzorek

II. Chemické rozborý 1973. — Chemical analyses in 1973

Pokus č. Opakování	1	2	3	4	5	6
1	12,7	14,4	4,0	7,4	1,3	5,0
1 K	14,0	12,5	5,0	7,5	1,5	6,4
2	12,7	10,8	3,6	1,9	1,9	2,7
2 K	12,8	11,4	4,3	7,1	1,4	8,4
3	14,7	13,4	5,5	7,4	1,3	7,2
3 K	15,3	13,7	4,7	9,0	1,6	8,0
4	14,3	12,6	5,5	7,1	1,7	6,8
4 K	14,1	12,9	5,1	7,8	1,2	9,0
5	14,2	12,9	5,6	7,1	1,5	9,0
5 K	16,0	13,3	5,6	7,7	2,7	6,0
6	15,5	13,2	5,1	8,1	2,3	7,0
6 K	14,7	12,9	5,5	7,4	1,8	7,2
7 a	15,0	13,2	4,8	8,4	1,8	7,4
7 b	15,2	13,3	4,3	9,0	1,9	7,0
7 K	14,8	13,1	5,1	8,0	1,7	8,0
8 a	15,2	13,4	5,6	7,8	1,8	8,0
8 b	15,5	14,0	5,7	8,3	1,5	7,2
8 K	17,1	15,2	6,3	8,9	1,9	8,0
9 a	14,8	12,9	5,1	7,8	1,9	7,4
9 b	13,3	11,3	3,8	7,5	2,0	6,9
9 K	13,3	11,9	5,1	6,8	1,4	9,0
10	16,1	14,2	5,6	8,6	1,9	6,0
10 K	15,3	13,3	3,6	9,1	2,0	6,0

1 — veškeré pryskyřice
 2 — veškeré měkké pryskyřice
 3 — alfa hořká kyselina

4 — beta frakce
 5 — tvrdé pryskyřice
 6 — voda

Kladně se neprojevilo na kvalitě ani sušení vysokými teplotami, ani dosoušení při 60 °C. Také zvýšená rychlost proudění vzduchu neměla vliv na zlepšení kvality usušeného chmele.

Doba sušení pokusného chmele při vysokých teplotách se ovšem zkrátila zhruba na polovinu. Nejrychleji byl chmel usušen v pokuse č. 1, kdy pokusný chmel byl sušen 150 minut při teplotě 80 °C. Nejpomaleji pak v pokuse č. 10. V tomto pokuse byl chmel nejprve 30 minut sušen při teplotě 80 °C a dosušen 240 minut při teplotě 60 °C. Celková doba sušení pak byla 270 minut.

Z výsledků pokusů je zřejmé, že vysoké teploty ve spojení s vysokými rychlostmi proudění vzduchu, i když podstatně zkracují dobu sušení, působí negativně na kvalitu usušeného chmele.

III. Obchodní hodnocení 1973. — Commercial evaluation, 1973

Pokus č. Opakování	Třída	Základní cena třídy Kčs	Znaky zlepšující nebo zhoršující dle ČSN 46 2510									Výsledná cena Kčs
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	
1	IV.	5500		+20		+20	-20	-20		+20		5520
1 K	III.	6300					-20			+40		6320
2	III.	6300					-20	-20	-20			6240
2 K	IV.	5500		+20		+20	-20			+60		5580
3	IV.	5500		+20		+20	-20		-20			5500
3 K	III.	6300					-20			-40	-20	6220
4	IV.	5500				+20	-20			+40		5540
4 K	IV.	5500								+40		5540
5	IV.	5500		+20		+20	-20	-20		+40		5540
5 K	III.	6300					-20			-20		6260
6	IV.	5500					-20			+20		5500
6 K	IV.	5500		+20		+20	-20			+80		5600
7 a	IV.	5500					-20	-20				5460
7 b	IV.	5500					-20	-20	+20	-40		5440
7 K	IV.	5500		+20		+20	-20	-20		+40		5540
8 a	IV.	5500		+20		+20	-20	-20	+20	+40		5560
8 b	IV.	5500		+20		+20	-20	-20	+20	-20		5500
8 K	III.	6300		+20		+20	-20	-20	+20	-40		6300
9 a	IV.	5500					-20	-20		+20		5480
9 b	IV.	5500				+20	-20	-20	+20	+20		5520
9 K	III.	6300					-20					6280
10	IV.	5500		+20		+20	-20	-20	+20	+20		5540
10 K	III.	6300					-20			-40	-20	6220

IV. Základní hodnoty při sušení v roce 1974. — Basic values of drying in 1974

Pokus č. Opakování	Ø teplota při sušení (°C)	Celková doba sušení (min.) a směr proudění vzduchu chmelem		Vlhkost chmele (%)		Rychlost proudění vzduchu (m sec ⁻¹)	Vrstva chmele (mm)
				před sušením	po sušení		
1	60	60 240	360	80,9	4,3	2,5	600
1 K	60	60	460	80,9	9,0	0,3	100
2	60	210 75	285	79,9	9,9	2,5	600
2 K	60		435	79,9	5,4	0,3	100
3	60	120 120	240	80,3	6,8	4,3	600
3 K	60		430	80,3	6,2	0,3	100
4	60	205 145	350	77,5	8,0	6,5	600
4 K	60		470	77,5	5,2	0,3	100
5	70	130 130	260	77,6	4,4	4,3	600
5 K	60		470	77,5	5,2	0,3	100
6	70	190 85	245	81,0	3,7	6,5	600
6 K	60		485	81,0	4,8	0,3	100

V. Chemické rozborby 1974. — Chemical analyses in 1974

Pokus č. Opakování	Veškeré pryskyřice	Veškeré měkké pryskyřice	Alfa hořká kyselina	Beta- frakce	Tvrdé pryskyřice	Voda
1	11,4	10,4	3,8	6,6	1,0	8,8
1 K	11,2	10,2	3,3	6,9	1,0	9,0
2	12,4	10,9	3,5	7,4	1,5	8,9
2 K	12,9	11,4	3,7	7,7	1,5	9,0
3	10,7	9,8	3,9	5,9	0,9	8,8
3 K	11,0	9,7	4,0	5,7	1,3	8,1
4	14,0	13,1	4,9	8,2	0,9	8,9
4 K	14,2	12,9	4,9	8,0	1,3	9,0
5	11,8	10,4	3,8	6,6	1,4	9,0
5 K	12,4	11,0	4,2	6,8	1,4	8,9
6	12,0	10,7	3,9	6,2	1,3	9,1
6 K	11,5	10,0	3,6	6,4	1,5	8,9

Pokus č. Opakování	Třída	Základní cena třídy Kčs	Znaky zlepšující nebo			
			a	b	c	d
1	V.	3850	+20			+20
1 K	V.	3850	+20		-20	
2	III.	6300	-20			
2 K	III.	6300	-20			-20
3	III.	6300	-20			-20
3 K	VI.	2450	+20			
4	IV.	5500				
4 K	V.	3850	-20		+20	
5	V.	3850	+20			+20
5 K	V.	3850	-20		+20	
6	VI.	2450	+20		+20	
6 K	V.	3850			+20	

Negativní vliv vyšší teploty se projevil i tehdy, kdy vyšší teplota byla aplikována na začátku sušení a kdy dosoušení probíhalo již při teplotě 60 °C.

R o č n í k 1 9 7 4

V roce 1974 jsme naše laboratorní pokusy zaměřili na sledování vlivu střídání protiproudového sušení se souproutým sušením při současném zvýšení vrstvy sušeného chmele na 600 mm a při použití vysokých rychlostí proudění vzduchu.

Z hlediska kvality usušeného chmele bylo zjištěno, že ve dvou pokusech (pokus č. 1 a 2) bylo hodnocení pokusného a kontrolního chmele přibližně stejné. V pokuse, kdy byl kontrolní chmel hodnocen výrazněji lépe, bylo při sušení pokusného chmele použito teploty 70 °C. Z výsledků pokusů je zřejmé, že je možno také kladně hodnotit podstatné snížení doby sušení pokusného chmele. Zkrácení doby sušení bylo dosaženo i přesto, že vrstva sušeného chmele se zvýšila.

V pokuse č. 3, kde pokusný chmel vykázal lepší výsledky při bonitaci, byla základní teplota sušení 60 °C, a to jak pro pokusný, tak i kontrolní vzorek. Rychlost proudění u kontrolního vzorku činila 0,3 m sec⁻¹ a pokusného 4,3 m sec⁻¹. U pokusného vzorku bylo použito střídání souproutého a protiproudého systému.

U pokusu č. 4 byla obdobná situace, pouze s tím rozdílem, že rychlost proudění vzduchu byla 6,5 m sec⁻¹. Lze se tedy domnívat, že zvýšená vysoká rychlost proudění se projevila pozitivně při obchodním hodnocení.

V celkovém hodnocení je třeba zdůraznit, že i když v pokusech bylo dosaženo kladných výsledků, je třeba ještě dále prozkoumat ve více opakováních vliv střídání souproutého sušení s protiproudým sušením na kvalitu chmele a je také třeba posoudit ekonomiku tohoto nového způsobu sušení v případě, že by došlo k využívání uvedeného sušení v zemědělské praxi.

zhoršující dle ČSN 46 2510					Výsledná cena Kčs
e	f	g	h	i	
-20	-20	-20	-60		3770
-20	-20	+20	-60		3810
-20		+20	+100		6380
-20		+20	+100		6360
-20		+20	+60		6320
		+20	+60		2550
-20	-20	+20	+20		5500
-20			+60		3890
-20	-20	+20	+40		3910
-20			+60		3890
-20	-20	+20	+40		2510
-20	-20	+20	-60		3790

Ročník 1975

Pokusy v r. 1975 jen potvrdily výsledky dosažené v minulých letech. Na snížení kvality usušeného chmele při obchodním hodnocení působí nejen vysoké teploty, ale také vysoká vrstva chmele, pokud vzduch prochází touto vrstvou pouze jedním směrem. Vysoká rychlost proudění vzduchu sice zmírňuje ztráty na kvalitě chmele, ale při teplotách vyšších jak 60 °C se tyto ztráty neodstraní, jak vyplývá z našich pokusů. Prozatím jediným kladem zůstává podstatné zkrácení doby sušení.

DISKUSE

V našich pokusech se nepodařilo reprodukovat výsledky západoněmeckých autorů (Zeissig, 1970), které vedly v r. 1971–1972 ke konstrukci nového typu sušárny Binder, kde se předpokládala počáteční teplota sušícího média vysoká.

Tato otázka je navíc o to složitější, že až dosud nebyla v dostupné literatuře sledována otázka úletu drobných makro- případně mikroskopických součástí, která při vysoké rychlosti sušícího vzduchu se zdá být zcela evidentní a na té úrovni, že by mohla výrazným způsobem ovlivnit jak obchodní znaky, tak i chemické složení chmele. Považujeme proto za nezbytné věnovat se těmto otázkám v další výzkumné práci.

Orientačním způsobem byla sledována možnost použití souproudeho a protiproudeho systému sušení. Získané hodnoty nás neoprávňují k formulaci konečného závěru. Složitost této problematiky je dána jednak zvýšenou sléhavostí vrstvy sušeného chmele při použití souproudeho systému. Obdobná situace se projevila však u protiproudeho systému při použití vysokých rychlostí proudění sušícího média, kde nezbytnou sou-

Pokus č. Opak.	Ø teplota při sušení (°C)	Celková doba sušení (min)	Vlhkost chmele (%)		Rychlost proudění vzduchu (m sec ⁻¹)	Vrstva chmele (mm)
			před sušením	po sušení		
1	60	315	81,4	5,8	4,3	600
1 K	60	470	81,4	4,0	0,3	100
2	60	370	78,1	6,0	4,3	600
2 K	60	470	78,1	5,8	0,3	100
3	60	325	79,5	8,3	6,5	600
3 K	60	160	79,5	6,0	0,3	100
4	60	330	79,0	4,0	6,5	600
4 K	60	455	79,0	7,2	0,3	100
5	70	255	85,2	4,5	4,3	600
5 K	60	410	85,2	3,6	0,3	100
6	70	220	84,5	9,5	4,3	600
6 K	60	480	84,5	5,0	0,3	100
7	80	180	81,0	7,7	3,8	600
7 K	60	490	81,0	5,0	0,3	100
8	70	240	83,0	6,8	2,5	600
8 K	60	495	83,0	7,0	0,3	100
9	70	225	77,5	5,0	2,5	600
9 K	60	470	77,5	6,5	0,3	100
10	80	210	77,0	2,0	3,8	600
10 K	60	495	77,0	5,1	0,3	100

části pokusné sušárny muselo být zařízení zamezující úletu sušených hlávek chmele. Tyto otázky bude nutno prověřovat v další práci současně však s hledáním dokonalejšího technického řešení pokusné sušárny.

Literatura

- FRIC, V. — MAKOVEC, K.: Sklizeň a posklizňová úprava chmele. Chmelářství, 45, 1972, č. 7. s. 105-106.
 FRIC, V. — LOUKOTA, M. — MAKOVEC, K.: Výzkum sušení, konzervace a skladování chmele. [Dílčí zpráva úkolu RV - 3 - 3 - 6.] Praha 1973. — VŠZ.
 FRIC, V. — LOUKOTA, M. — MAKOVEC, K.: Vliv extrémních způsobů ošetřování a sušení chmele na kvalitu chmele. Rostlinná výroba, 20, 1974, č. 7., s. 757-764.
 FRIC, V. — LOUKOTA, M. — MAKOVEC, K.: Studium teplotního režimu při sušení chmele. In: Sborník VŠZ Praha, řada A, část 2, 1975, s. 147-162.
 MAKOVEC, K. et al.: Výzkum kvalitativních změn ve chmelových hlávkách při sušení, klimatizaci a skladování s ohledem na velkovýrobní technologii. [Závěrečná zpráva výzumného úkolu R I — 5/12.] Žatec 1970. — VÚCH.

VIII. Obchodní hodnocení 1975. — Commercial evaluation, 1975

Pokus č. Opakování	Třída	Základní cena třídy Kčs	Znaky zhoršující nebo zlepšující dle ČSN 46 2510									Výsledná cena Kčs
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	
1	IV.	5500		-20		+20	-20		+20	-40		5460
1 K	III.	6300		+20	+20	+20			-20	+60	-20	6380
2	III.	6300		+20			-20		+20	+60		6380
2 K	II.	6700		+20					-20	+60		6760
3	III.	6300		-20	+20		-20		-20	-60		6200
3 K	I.	7000							-20	-40		6940
4	III.	6300		+20		+20	-20		+20	+60		6400
4 K	II.	6700		+20					-20	+40	-20	6720
5	IV.	5500		+20		+20	-20		+20	-60		5480
5 K	II.	6700		+20					-20	+60	-20	6740
6	IV.	5500		+20		+20			-20	+40	-20	5540
6 K	IV.	5500		+20	+20				-20	+100	-20	5600
7	IV.	5500		+20		+20	-20		-20	-60		5540
7 K	IV.	5500		+20	+20					+60	-20	5580
8	III.	6300				+20	-20		-20	+80		6360
8 K	II.	6700		+20			+20		-20	-60		6660
9	IV.	5500		+20		+20	-20		+20	+40		5580
9 K	IV.	5500		+20			+20		-20	+100	-20	5600
10	V.	5500			-20	+20	-20		+20	+20		5520
10 K	V.	5500					-20	-20		+100		5560

MAKOVEC, K. et al.: Výsledky pokusů se zvyšováním výkonnosti sušáren. Rostlinná výroba, 18, 1972, č. 3, s. 287-297.

MAKOVEC, K. et al.: Výzkum nových způsobů sušení, skladování a konzervace chmele. [Dílčí závěrečná zpráva výzkumného úkolu 3351.] Žatec 1973. — VÚCH.

ZEISIG, H. D.: Die Trocknung des Hopfens mit erhöhten Heislufftemperaturen unter Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Darre und im Bandtrockner. Mnichov 1970.

Došlo dne 14. 11. 1975

FRIC V., MAKOVEC K. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol, Výzkumný ústav chmelařský, Žatec). *Vliv rozdílného teplotního režimu a rychlosti proudění sušícího vzduchu na kvalitu chmele*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 303-312, 1976.

Na speciální laboratorní sušárně Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci byly konány pokusy s rozdílným teplotním režimem a rychlostí proudění sušícího vzduchu. U pokusných variant bylo teplotní rozmezí 60 až 80 °C a rychlost proudění vzduchu byla 0,3 až 6,5 m sec⁻¹. Kontrolní chmel byl sušen při teplotách do 60 °C při rychlosti 0,3 m sec⁻¹. Ve všech případech byl použit jemný aromatický chmel čs. provenience. Usušený chmel byl podroben obchodnímu hodnocení a chemickým rozborům podle platných státních norem. V uvedených pokusech bylo zjištěno, že teploty vyšší jak 60 °C mají negativní vliv na obchodní hodnocení chmele, a to i tehdy, kdy bylo použito vysokých rychlostí proudění sušícího vzduchu. Negativní vliv vysoké teploty se projevil i v případech, kdy vysoká teplota nebyla aplikována po celou dobu sušení. U variant, kde teplota byla do 60 °C projevila se vysoká rychlost proudění vzduchu příznivě na zkrácení sušící doby i při obchodním hodnocení. V pokusech se střídáním souprůdného a protiprůdného způsobu sušení bylo dosaženo některých nadějných výsledků, které předkládáme jako informativní.

sušící vzduch; souprůdný a protiprůdný systém

ФРИЧ В., МАКОВЕЦ К. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол, Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец). *Влияние различного температурного режима и скорости движения воздуха при сушке на качество хмеля*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 303-312, 1976.

В специальной лабораторной сушилке Научно-исследовательского института хмелеводства в Жатце проводились опыты с различным температурным режимом и скоростью движения воздуха при сушке. В опытных вариантах температура была в пределах 60—80 °C, а скорость движения воздуха составляла 0,3—6,5 м . с⁻¹. Контрольный хмель сушился при температурах до 60 °C при скорости движения воздуха 0,3 м . с⁻¹. Во всех случаях применялся нежный ароматный хмель чехословацкого происхождения. Высушенный хмель подвергался торговой оценке и химическим анализам по действующим государственным стандартам. Во время указанных опытов было установлено, что температуры выше 60 °C оказывают отрицательное влияние на торговую оценку хмеля даже и тогда, когда применялись высокие скорости движения воздуха при сушке. Отрицательное влияние высокой температуры проявилось и в тех случаях, когда высокая температура не применялась на протяжении всего времени сушки. У вариантов, где температура была до 60 °C высокая скорость движения воздуха при сушке благоприятно отразилась на сокращении времени сушки и при торговой оценке. В опытах с чередованием прямоточного и противоточного способа сушки были достигнуты некоторые надежные результаты, которые мы предлагаем в качестве информации.

воздух для сушки; прямоточная и противоточная система

Adresa autorů:

Doc. ing. Václav Fric, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol,
ing. Karel Makovec, CSc., Výzkumný ústav chmelařský, 438 01 Žatec

VLIV CHMELE SUŠENÉHO PŘI VYSOKÉ TEPLOTĚ NA KVALITU PIVA

K. MAKOVEC, V. FRIC

MAKOVEC K., FRIC V. (Research Institute of Hop-Growing, Žatec, University of Agriculture, Praha - Suchbátov. *The Effect of Hops Dried at a High Temperature on the Quality of Beer*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 313-317, 1976.

Experiments were performed in a special laboratory drier of the Hop-Growing Research Institute at Žatec during the studying of the best methods of hop drying with respect to maintaining or improving the content of substances of high brewing value. Hops of the Czechoslovak provenance were used for all experiments. The drying régime included the use of high temperatures (i. e. above 60 °C) either for the whole drying process or only for a certain part of drying time as specified by the method of research. Hops dried at temperatures up to 60 °C were used for control. The flow rate of drying air was 0.3 .sec⁻¹ in the control specimen and in the test variant it ranged from 0.3 to 4.3 m.sec⁻¹. The results of chemical analyses and commercial evaluation were published in previous papers. In the paper we present only the results of brewing tests with representative samples of hops. In all tested cases beer was made in the experimental brewery of the Hop-Growing Research Institute at Žatec. The organoleptical evaluation was performed anonymously according to currently used methods. It is inferred from the experiments that control hops showed somewhat better beer quality than did hops from the test variants. However, in an over-all evaluation these differences do not reach the threshold of statistical significance.

drying air; brewing tests; organoleptical evaluation

MATERIÁL A METODY

K varným zkouškám byl použit chmel sušený při teplotách od 40 °C do 100 °C a při rychlosti proudění sušícího vzduchu od 0,3 do 4,3 m sec⁻¹.

Množství pokusného a kontrolního chmele pro vaření piva bylo stanoveno na základě analyticky zjištěného obsahu pivovarsky účinných látek podle ČSN 46 2520. Při degustaci byla mezi sebou srovnávána piva uvařená jednak z pokusného, rozdílnou výškou teploty vzduchu při sušení ovlivněného, a jednak kontrolního, standardním způsobem sušeného chmele. Vlastní degustace probíhaly tak, že jednotlivým degustátorům byly předloženy vždy tři vzorky piva. Dva vzorky byly buď z chmele kontrolního a jeden vzorek z chmele pokusného nebo naopak. Úkolem degustujícího bylo nejprve poznat dvojici stejných piv a na degustačním lístku vyjádřit množstvím udělených bodů, které pivo je chutnější. Maximálně bylo možno udělit nejlepšímu vzorku piva 50 bodů (25 bodů chuť a vůně, 15 bodů příjemnost hořkosti, 10 bodů dojem po napití). Dále byla ještě hodnocena intenzita hořkosti s maximálním počtem 25 bodů.

Způsob vyhodnocení degustačních lístků byl založen na tom principu, že ten z degustujících, který nepoznal stejnou dvojici piv, byl z hodnocení vyloučen. Jednotlivé znaky u každého degustujícího byly hodnoceny samostatně tak, že bylo posuzováno pořadí hodnocení. Za umístění na prvním místě byly uděleny dva body a na druhém místě jeden bod.

VÝSLEDKY

V zájmu zjištění vlivu netradičního způsobu sušení na kvalitu piva jsme uvařili celkem 10 pokusných várek piva v pivovárku Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci. Z toho v roce 1971 dvě várky. Prvá várka byla uvařena z chmele sušeného jednu hodinu při teplotě 40 °C a dosoušeného při teplotě 60 °C při rychlosti proudění vzduchu 0,3 m sec⁻¹. Druhé pivo bylo uvařeno z chmele usušeného tradičním způsobem na pásové sušárně. Pokusná a kontrolní piva hodnotilo celkem 44 degustujících.

Výsledky degustace ukázaly, že pivo uvařené z chmele sušeného tradičním způsobem bylo poněkud lépe hodnoceno než pivo uvařené z pokusného chmele (tabulka I).

I. Hodnocení piva při degustaci v roce 1971. — Organoleptical evaluation of beer in 1971

Hodnocený znak	Teplota vzduchu při sušení (°C)	Počet umístění na 1. místě	Body	Počet umístění na 2. místě	Body	Celkový počet bodů
Chuť a vůně	40 a 60	14	28	18	18	46
	60	18	36	14	14	50
Příjemnost hořkosti	40 a 60	15	30	17	17	47
	60	17	34	15	15	49
Dojem po napití	40 a 60	15	30	17	17	47
	60	17	34	15	15	49
Intenzita hořkosti	40 a 60	16	32	16	16	48
	60	16	32	16	16	48

II. Hodnocení piva při degustaci v roce 1972. — Organoleptical evaluation of beer in 1972

Hodnocený znak	Teplota vzduchu při sušení (°C)	Počet umístění na 1. místě	Body	Počet umístění na 2. místě	Body	Celkový počet bodů
Chuť a vůně	100	2	4	5	5	9
	60	5	10	2	2	12
Příjemnost hořkosti	100	3	6	4	4	10
	60	4	8	3	3	11
Dojem po napití	100	2	4	5	5	9
	60	5	10	2	2	12
Intenzita hořkosti	100	4	8	3	3	11
	60	3	6	4	4	10

V roce 1972 bylo pokusné pivo uvařeno z chmele sušeného při teplotě 100 °C a rychlosti proudění vzduchu 0,3 m sec⁻¹. Kontrolní chmel byl sušen na laboratorní sušárně při teplotě 60 °C a stejné rychlosti proudění vzduchu jako v předchozím případě. Uvařená piva hodnotilo celkem 24 degustérů. Z tohoto počtu pouze 7 degustérů poznalo stejné dvojice piv. Výsledky jejich hodnocení jsou uvedeny v tabulce II. Z výsledků dosažených při degustaci piva je zřejmé, že není průkazných rozdílů v organoleptických vlastnostech piv uvařených z chmelů sušených při teplotě 60 °C nebo 100 °C.

V roce 1973 jsme vyrobili 4 várky piva. První pokusná várka byla uvařena z chmele sušeného 60 minut při 80 °C a 175 minut při 60 °C a druhá pokusná várka byla uvařena z chmele sušeného celou dobu při 80 °C. Oba vzorky byly sušeny při rychlosti proudění vzduchu 1,3 m sec⁻¹. Kontrolní chmel byl usušen na laboratorní sušárně při 60 °C a rychlosti proudění vzduchu 0,3 m sec⁻¹.

Pokusná a kontrolní piva při první degustaci hodnotilo celkem 36 degustujících. Z tohoto počtu poznalo stejnou dvojici piv pouze 20 degustérů. Při druhé degustaci se zúčastnilo 31 a z toho 17 degustérů poznalo stejnou dvojici piv.

Výsledky degustací (tabulka III) potvrzují závěry, kterých bylo dosaženo v předchozích ročnících, tj. že není průkazných rozdílů v pivech

III. Hodnocení piva při degustaci v roce 1973. — Organoleptical evaluation of beer in 1973

Hodnocený znak	*)	Teplota vzduchu při sušení (°C)	Počet umístění na 1. místě	Body	Počet umístění na 2. místě	Body	Celkový počet bodů
Chuť a vůně	1	80 a 60	8	16	12	12	28
		60	12	24	8	8	32
	2	80	8	16	9	9	25
		60	9	18	8	8	26
Příjemnost hořkosti	1	80 a 60	9	18	11	11	29
		60	11	22	9	9	31
	2	80	9	18	8	8	26
		60	8	16	9	9	25
Dojem po napití	1	80 a 60	9	18	11	11	29
		60	11	22	9	9	31
	2	80	7	14	10	10	24
		60	10	20	7	7	27
Intenzita hořkosti	1	80 a 60	10	20	10	10	30
		60	10	20	10	10	30
	2	80	9	18	8	8	26
		60	8	16	9	9	25

*) označení degustace

uvařených z pokusného a kontrolního chmele, i když poněkud vyšší hodnocení má pivo uvařené z chmele sušeného při 60 °C (kontrola).

V roce 1974 jsme uskutečnili pouze dvě várky. Prvá várka byla uvařena z chmele sušeného při 70 °C, přičemž 130 minut byl použit protiproudý systém a 130 minut souprroudý systém sušení při rychlosti proudění vzduchu 4,3 m sec⁻¹. Pokusné a kontrolní pivo hodnotilo celkem 41 degustérů, z toho 26 poznalo stejnou dvojici piv. Po vyhodnocení degustace nebyl mezi oběma várkami zjištěn průkazný rozdíl (tabulka IV).

IV. Hodnocení piva při degustaci v roce 1974. — Organoleptical evaluation of beer in 1974

Hodnocený znak	Teplota vzduchu při sušení (°C)	Počet umístění na 1. místě	Body	Počet umístění na 2. místě	Body	Celkový počet bodů
Chuť a vůně	70	11	22	15	15	37
	60	15	30	11	11	41
Příjemnost hořkosti	70	13	26	13	13	39
	60	13	26	13	13	39
Dojem po napití	70	12	24	14	14	38
	60	14	28	12	12	40
Intenzita hořkosti	70	12	24	14	14	38
	60	14	28	12	12	40

DISKUSE

Chmel sušený při vysokých teplotách byl poškozen v těch znacích, které v současné době mají rozhodující význam z hlediska komerčního. Chemické rozbory a zejména pak varné zkoušky neprokázaly negativní vliv na kvalitu chmele a piva. Piva uvařená z chmelů sušených při vysokých teplotách (nad 60 °C) vykazovala obdobné vlastnosti jako piva uvařená z chmelů sušených tradiční technologií. Tato skutečnost nás však nesmí vést k podceňování znaků obchodního hodnocení, které stále u chmelů jemných a aromatických mají své významné postavení v celkovém bonitačním systému. Přes neprůkaznost výsledků organoleptického hodnocení bude nutné v další práci se zaměřit na nové, z rámce uvedené ČSN se vymykající analytické metody.

Literatura

- MAKOVEC, K. — FRIC, V. et al.: Výzkum nových způsobů sušení, konzervace a skladování chmele. [Dílčí záv. zpráva úkolu 3351.] Žatec 1973. — VÚCH.
MAKOVEC, K. — FRIC, V. et al.: [Závěrečná zpráva úkolu 3351.] Žatec 1975. — VÚCH.

Došlo dne 14. 11. 1975

MAKOVEC K., FRIC V. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec, Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol). *Vliv chmele sušeného při vysoké teplotě na kvalitu piva*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 313-317, 1976.

V rámci studia nejvhodnějšího způsobu sušení chmele se zřetelem na uchování, případně zvýšení pivovarsky hodnotných látek byly uskutečněny pokusy ve speciální laboratorní sušárně ve Výzkumném ústavu chmelařském v Žatci. K pokusům byl ve všech případech použit chmel čs. provenience. Sušicí režim byl stanoven tak, aby byly zachyceny vysoké teploty, tj. přes hranici 60 °C, a to buď po celou dobu sušení, nebo na určitou, metodikou stanovenou část sušicí doby. Jako kontrola byl použit chmel sušený při teplotě do 60 °C. Rychlost proudění sušícího vzduchu u kontrolního vzorku byla 0,3 m sec⁻¹, u pokusné varianty se pohybovala v rozmezí hodnot od 0,3 do 4,3 m sec⁻¹. Výsledky chemických rozborů a obchodního hodnocení byly publikovány v předchozích pracích. V této práci uvádíme pouze výsledky varných zkoušek reprezentativních vzorků chmele. Ve všech sledovaných případech bylo pivo uvařeno na pokusném pivovárku Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci a degustováno anonymním způsobem podle běžně používané metodiky. Z provedených pokusů vyplývá, že kontrolní chmel prokázal poněkud lepší vlastnosti piv než chmel z pokusných variant. V souhrnném hodnocení jsou však tyto rozdíly pod hranici statistické významnosti.

sušící vzduch; varné zkoušky; degustace

МАКОВЕЦ К., ФРИЦ В. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец, Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол). *Влияние хмеля, сушенного при высокой температуре, на качество пива*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 313-317, 1976.

В рамках изучения самого пригодного способа сушки хмеля с учетом хранения, или повышения пивоваренных ценных веществ, проводились опыты в специальной лабораторной сушилке Научно-исследовательского института хмелеводства в Жатце. Для опытов во всех случаях применялся хмель чешского происхождения. Режим сушки был выбран так, чтобы охватить высокие температуры, т. е. выше 60 °C, причем, или на протяжении всего времени сушки, или на определенную, методикой установленную часть времени сушки. В качестве контроля применялся хмель, сушеный при температуре до 60 °C. Скорость прохождения воздуха у контрольного образца составляла 0,3 м.с⁻¹, у опытного варианта она колебалась в диапазоне величин от 0,3 до 4,3 м.с⁻¹. Результаты химических анализов рыночной оценки были опубликованы в предыдущих работах. В данной работе мы приводим только результаты испытаний при помощи кипения у самых главных образцов хмеля. Во всех изучаемых случаях пиво было сварено на опытном пивоваренном заводе Научно-исследовательского института хмелеводства в Жатце и дегустировано анонимно по обычно применяемому методу. Из проведенных опытов вытекает, что контрольный хмель имел лучшие свойства пива, чем хмель контрольных вариантов. Однако, при подытоживании эти различия были ниже границы статистического значения.

сушащий воздух; пробы на кип; дегустация

Adresy autorů:

Ing. Karel M a k o v e c, CSc., Výzkumný ústav chmelařský, 438 01 Žatec,
doc. ing. Václav F r i c, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 29.055/12

Trudy Vsesojuznogo ordena Trudovogo krasnogo znamenija naučnoissledovatel'skogo instituta lna. Vyp. 12. Ekonomika, mehanizacija inovodstva, pervičnaja obrabotka lna.

Toržok, n. vl. 1974. 302 s. tab. obr. (Len — pěstování / Len — sklizeň — mechanizace / Len — zpracování prvotní — SSSR — sborník)

KLJATIS, L. M.

E 32.262/804

Tendencii v razvitii mehanizacii inovodstva.

Moskva, VNIITEISCh 1974. 68 s. 6 obr. 12 tab. Obzornaja informacija 804. (Len — pěstování / Len — sklizeň — mechanizace / Len — zpracování — mechanizace — studijní zpráva — SSSR)

NEEMAN, M. — DEVEROUX, J.

D 53.947/3/16

Some recent researches on the growing of fibre flax.

Dublin, Royal society 1973. S. 201-220. 2 fot. 4 obr. 9 tab. The scient. proceedings series B, vol. 3 no. 16. (Len přadný — pěstování — výzkum — Irsko)

DIDENKO, M. K. — DOROŠENKO, V. P.

E 37.298

Vyrobnictvo ljonu-dovhuncja.

Kyjiv, Urožaj 1974. 79 s. obr. tab. (Len přadný — pěstování — mechanizace)

SENČENK, H. I.

E 36.651

Konopli — kultura rentabelna.

Charkiv, Prapor 1973. 56 s. obr. 15 tab. (Konopí — pěstování)

LONEV, N. — FETVADŽIEV, V.

D 62.624

Naradžnik po tjtjunoproizvodstvo.

Plovdiv, Christo G. Danov 1973. 375 s. obr. tab. (Tabák — pěstování — Bulharsko — příručka / Tabák — zpracování — příručka)

D 64.031

Tjtjunät v Bălgarija.

Plovdiv, Christo G. Danov 1974. 550 s. 125 obr. 120 tab. (Tabák — pěstování — příručka / Tabák — odrůdy — Bulharsko / Tabák — zpracování — příručka)

ZMĚNY POLYFENOLICKÝCH LÁTEK V PRŮBĚHU SKLADOVÁNÍ CHMELE

J. HUBÁČEK, J. LACHMAN

HUBÁČEK J., LACHMAN J. (University of Agriculture, Praha-Suchbát). *Changes of Phenolic Substances in the Course of Hop Storage*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 319-327, 1976.

Changes of polyphenolic substances in the course of storage were studied in two types of hop: medium-early red hop — the Žatec population, and the green hop type. The condensation and polymerization degrees were used as a criterion of changes. The methanolic extract was studied for the ratio of fluoroglucinol to total polyphenols, the water-methanolic extract was studied for the ratio of the substance of tannic type to the substance of non-tannic type, and the water extract was examined for the content of polyphenol monomers, dimers, and polymers. The following methods were modified: Determination of the total content of polyphenolic substances by Folin — Ciocalteu's agent, determination of polymeric polyphenolic substances by precipitation with cinchonine sulphate, determination of flavan-3-ols by p-dimethylamino cinnamaldehyde. A method for the determination of monomers, dimers, and polymers was developed.

polyphenolic substances; hop storage; monomers; dimers and polymers

Polyfenolický komplex chmele můžeme rozdělit podle polymeračního a kondenzačního stupně na monomery, dimery a polymery. Na tvorbě dimérů, oligomerů a polymerů se podílejí převážně flavan-3,4-dioly a flavan-3-oly. Většina polymeračních a kondenzačních procesů zahrnuje tvorbu C-C vazeb mezi nejreaktivnějšími místy monomerů.

Snížení počtu hydroxylových skupin v polymerech snižuje jejich reaktivitu — citlivost vůči řadě analytických činidel oproti dimerům, oligomerům a dále oproti monomerům.

Swain, Bate-Smith (1956) navrhl metodu, kterou lze sledovat stupeň kondenzace nebo polymerace frakcí polyfenolického komplexu reakcí s vanilínovým činidlem. Stechiometrická reakce vanilínového reagensu s fluoroglucinolovým a rezorcínolovým jádrem je redukována vzniklými polymery. Goldstein a Swain (1963) dokázali snížení extrakční hodnoty při C-substituci. Hillis a Urbach (1959) použili jako reagens formaldehyd a rovněž došli ke stejným závěrům jako u vanilínového činidla. Pro stanovení poměru obsahu monomerů a polymerů použili Goldstein a Swain (1963) poměry V/FD a V/L , kde V = obsah flavan-3-olů stanovených vanilínovým reagens, L = obsah leukoantokyanidinů stanovený konverzí kyselinou, FD = celkový obsah polyfenolů stanovený Folin-Denisovým činidlem. Vhodnost koeficientu V/FD potvrdil také Lewak (1968) při sledování poměrů V/FD a V/L u frakcí polyfenolických látek o rozdílné molekulové hmotnosti získaných z *Crateagus oxyacantha*. Naproti tomu poměr V/L vykazoval silnou variabilitu a nesouhlasil s výsledky získanými z hodnot poměru V/FD . Konverze flavan-3,4-diolů čili leukoantokyanidinů ve flavyliové soli je provázena

řadou reakcí — uvolněním flavonu z dimeru nebo polymeru, oxidací flavandiolového heterocyklického kruhu a dehydratací (Smathers a Charley, 1967). Reakce jsou provázány sekundárními procesy vedoucími k tvorbě vysokomolekulárních nerozpustných produktů — flobafenů. Konverze leukoantokyanidinů v antokyanidiny závisí na struktuře polymerů a řadě reakčních podmínek. Polymerní flavan-3-oly a flavan-3,4-dioly lze vysolit chloridem sodným (Masquelier et al., 1959) jako hexamery až dekamery (Masquelier a Michaud, 1965). Polymery lze ireverzibilně adsorbovat na kožním prášku (Nick, 1953), srážet bílkoviny mléka (Gstirner a Korf, 1966), aglutinovat s krevními částicemi (Gstirner et al., 1956), srážet kaseinem (Mejbaum — Katzenellenbogen a Kudrewicz — Hubicka, 1966). Metody jsou však málo praktické a jejich použití je vzácné. Polymery lze srážet alkaloidy (Monties a Jacquín, 1966), želatinou (Ribéreau — Gayon a Stonestreet, 1966), látkami s bílkovinnou strukturou (Singleton, 1967), hydrosíranem rtuťnatým (Flanzy et al., 1969), polyvinylpyrolidonem o molekulové hmotnosti 25 000–30 000 (Mitjavič et al., 1971). Vysokomolekulární tkaniny adsorbovali na polyamid Masquelier (1963) a polyvinylpyrolidonu Mennet a Nakayama (1970).

Složitá otázka stanovení polyfenolického komplexu a jeho složek je významná proto, že polymerací a kondenzací monomerů až v polymery se snižuje jejich extrahovatelnost, a tím využití v pivovarské technologii a kvalitě výrobku.

V rámci studia polyfenolického komplexu jsme modifikovali některé metody, ev. připravili původní metody, které by umožnily hlubší pohled na změny polyfenolického komplexu dvou rozdílných typů chmele 'Žateckého poloraného červeňáku' — žatecké populace a 'Zeleňáku' během čtyřměsíčního skladování.

MATERIÁL A METODY

Vzorky chmele (odrůd 'Zeleňák' a 'Žatecký poloraný červeňák') poskytla katedra rostlinné výroby Vysoké školy zemědělské v Praze ze sklizně r. 1974. Měření byla provedena na spektrofotometru Spekol.

Předextrakce rozemletých vzorků chmele byla provedena v Soxhleto-vých extrakčních přístrojích petroléterem b. v. 40–70 °C po 6 hodin.

Extrakce. Nejvhodnější navážka byla 1,5 g chmele s přesností na čtyři desetinná místa. Z vzorku chmele byly připraveny vždy tři extrakty: metanoliclý, vodně metanoliclý (1 : 1 V/V) a vodný. Extrakty byly získány opakovanou extrakcí s 25 ml rozpouštědla po dobu 10 minut na vodní lázni pod zpětným chladičem (metanoliclý při teplotě lázně 65 °C, vodně metanoliclý a vodný při teplotě 95 °C). Po provedení extrakce byl extrakt po usazení extrahovaného materiálu opatrně po tyčince slit do 100ml odměrné baňky přes skelnou vatu. Metanoliclý, vodně metanoliclý a vodný extrakt byly připraveny čtyřikrát opakovanou extrakcí metanolem, čtyřikrát 50% vodným metanolem a čtyřikrát vodou. Slité podíly byly po ochlazení doplněny na 100 ml příslušnými rozpouštědly. Koloidní zákal u extraktů byl po usazení odstředěn.

Stanovení celkového obsahu polyfenolických látek Folin-Ciocalteuvým činidlem. (Celk. polyf. FC.) 1 ml extraktu byl odpipetován do 100ml odměrné baňky a zředěn destilovanou vodou na objem ca 60 ml. Po přidání 5 ml Folin-Ciocalteuova reagens byla směs promíchána a za 1–4 minuty přidáno 15 ml 20% roztoku uhličitanu sodného a doplněno po značku vodou. Po 2hodino-

vém stání byla změřena absorbance modrého zbarvení v kyvetách o tloušťce 0,5 cm při vlnové délce $\lambda = 765$ nm oproti srovnávacímu roztoku. Jako standard byla použita kyselina galová, třikrát překrystalovaná z horké vody po předchozím odbarvení aktivním uhlím. V základním roztoku byla kyselina galová stanovena potenciometrickou titrací 0,2 N NaOH. Reděním byly připraveny koncentrace 0–1500 μg kyseliny galové na 100 ml pro setrojení kalibrační křivky. Nejvhodnější koncentrace pro měření byly v rozmezí 200–1000 mg kys. galové na 100 ml.

Stanovení polymerních polyfenolických látek sražením síranem cinchoninu. 10 ml extraktu bylo upraveno 20% roztokem uhličitanu sodného na pH 7,1–7,6, přidáno 5 ml fosfátového pufru o pH 7,9 a po promíchání 2,5 ml síranu cinchoninu. Po 20 min. stání byla vzniklá sraženina komplexu polymerních polyfenolů a cinchoninu odstředěna při 16 000 ot za min. a v supernatantu stanoven obsah nepolymerních polyfenolických látek Folin-Ciocalteuovým činidlem. Obsah polymerních polyfenolů se vypočte z rozdílu: celkové polyfenoly – nepolymerní polyfenoly. Ke stanovení bylo pipetováno 1,75 ml extraktu.

Stanovení flavan-3-olů p-dimetylaminoskořicovým aldehydem (p-DMASA). 2 ml metanolickeho extraktu byly odpipetovány do 50 ml odměrné baňky, přidáno 12 ml 3 N HCl v metanolu a po promíchání doplněno metanolem po značku. Ke směsi byly odpipetovány 2 ml p-DMASA činidla a po promíchání a stání změřena absorbance při $\lambda = 638$ nm v kyvetách o tloušťce 0,5 cm oproti slepému pokusu (místo extraktu se pipetují 2 ml metanolu). Maximální intenzity zbarvení bylo pro komplex polyfenolických látek chmele dosaženo po 80 min. stání. Po této době stání se změní absorbance vzorků. Jako standard byl použit floroglucinol $\text{C}_6\text{H}_5(\text{OH})_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. (The British Drug Houses Ltd.). U preparátu byla maximální absorbance dosažena za 13–20 min. stání. Kalibrační křivka byla sestavena pro koncentrace 0–700 μg floroglucinolu na 52 ml. Nejvhodnější koncentrace pro měření byly v rozmezí 0–500 μg floroglucinolu na 52 ml.

Stanovení relativního obsahu monomerů, dimerů a polymerů polyfenolických látek ve vodném extraktu. 50 ml vodného extraktu bylo odpipetováno do 100 ml Erlenmayerovy baňky, přidáno 5 g práškového polyamidu o velikosti zrna 0,1–0,3 nm (Urbánek, Lachman, 1972). Po 5 min. intenzivním třepání byla suspenze odsáta přes skleněnou fritu G 1. Polyamid s adsorbovanými polyfenolickými látkami byl kvantitativně převeden do 100 ml Erlenmayerovy baňky, přidáno 500 ml metanolu a intenzivně třepáno po dobu 5 minut. Filtrát po odsátí je frakce monomerů. Stejným postupem eluci směsí metanol-di-

I. Hodnoty pro 'Žatecký poloraný červeňák'. Values for medium-early 'Red hop'

Žatecký poloraný červeňák	Metanolickeý extrakt		Metanolickeo-vodný extrakt (1 : 1)		Vodný extrakt	
	měsíc					
	1.	4.	1.	4.	1.	4.
Celk. polyf. FC						
(%)	4,410	3,125	5,355	5,974	3,841	4,401
NT (%)	4,364	2,679	3,083	5,331	2,086	2,728
T (%)	0,046	0,346	2,272	0,643	1,755	1,573
T/NT	0,011	0,129	0,737	0,121	0,841	0,577
Flavan-3-oly						
p-DMASA (%)	0,748	0,475	—	—	—	—
p-DMASA/FC	0,170	0,152	—	—	—	—

NT = látky netaninové povahy, T = látky taninové povahy

metylformamid (DMFA) (8:2 V/V) byla získána frakce dimerů a elucí čistým DMFA, resp. dimethylsulfoxidem (DMSO) frakce polymerů. Relativní obsah polyfenolických látek v jednotlivých frakcích byl stanoven Folin-Ciocalteuovým činidlem. Ke stanovení byly pipetovány 3 ml extraktu. Obsah polyfenolů v jednotlivých frakcích byl vyjádřen v relativních procentech.

II. Hodnoty pro chmel typu 'Zeleňák'. — Values for hops of the 'Green-hop' type

Zeleňák	Metanolický extrakt		Metanolicko-vodný extrakt (1 : 1)		Vodný extrakt	
	měsíc					
	1.	4.	1.	4.	1.	4.
Celk. polyf. FC (%)	3,159	3,330	3,761	4,038	2,674	2,977
NT (%)	3,159	2,792	2,782	3,180	1,960	2,233
T (%)	0,000	0,538	0,979	0,858	0,714	0,744
T/NT	0,000	0,193	0,352	0,270	0,376	0,333
Flavan-3-oly						
p-DMASA (%)	0,544	0,475	—	—	—	—
p-DMASA/FC	0,172	0,144	—	—	—	—

III. Změna obsahu monomerů, dimerů a polymerů chmele během skladování. — Changes of the contents of monomers, dimers, and polymers in hops in the course of storage

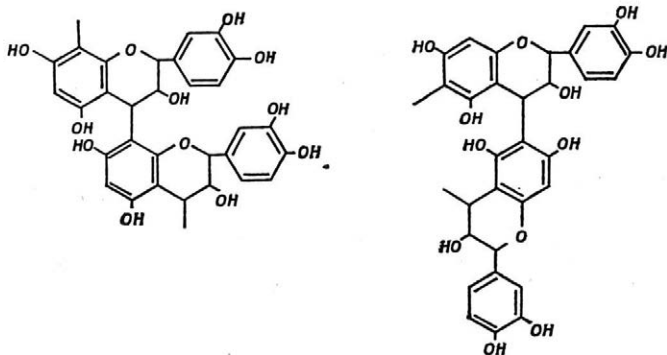
Typ chmele	Měsíc	Monomery (rel. %) eluens	Dimery (rel. %) eluens		Polymery (rel. %) eluens	
		eluens CH ₃ OH	CH ₃ OH : DMFA 8 : 2 V/V	CH ₃ OH : DMSO 8 : 2 V/V	DMFA	DMSO
Žatecký poloraný červeňák	1.	30,277	46,453	—	23,270	—
	2.	27,066	49,747	—	23,187	—
		26,813	—	50,122	—	23,064
	3.	29,720	53,236	—	17,043	—
Zeleňák	1.	35,479	42,473	—	22,048	—
	2.	34,513	42,619	—	22,868	—
		32,326	—	42,875	—	24,800
	3.	35,991	41,971	—	22,038	—

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při sledování stupně polykondenzace a polymerace polyfenolů ve vodném, vodně metanolickém a metanolickém extraktu se ukázal jako spolehlivý index polymerace T/NT, kde obě hodnoty získané stanovením celkových polyfenolů Folin-Ciocalteuovým činidlem a monomerních polyfenolů po vysrážení polymerů síranem cinchoninu dávaly u všech extraktů

reprodukovatelné výsledky. Srážení taninů síranem cinchoninu prováděli Pompei et al. (1971) a Lachman (1973). Přidáním alkaloidu k roz-toku polyfenolických látek za stanovených podmínek vzniká nerozpustná sraženina tanin-cinchonin (Monties a Jacquin, 1966) a po odstře-dění lze v supernatantu stanovit rozpustné nepolymerní polyfenoly. Meto-da dává reprodukovatelné výsledky v extraktech metanolických, vodně metanolických i vodných a je vhodná pro porovnání obsahu polymerů a monomerů v různých extraktech chmele. Pro stanovení celkových poly-fenolů jsme použili reakce hydroxylových skupin polyfenolických látek s Folin-Ciocalteuovým činidlem (fosfomolybdenová-fosfowolframová kyse-lina), které je dostatečně citlivé a dává přesné a reprodukovatelné výsledky (Lachman, 1973; Singleton a Rosse, 1965).

V metanolických extraktech jsme pro určení stupně polykondenzace a polymerace polyfenolů použili index flavan-3-oly/celkové polyfenoly. Se zvyšujícím se obsahem polymerních polyfenolů v extraktu se poměr snižuje. Polyfenoly typu katechinů s floroglucinolovými jádry lze stanovit na základě barevných reakcí s vanilínem a koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou (Kursanov, 1941) a p-dimethylaminobenzaldehydem v 50% kyselině sírové. Obě metody mají značné nevýhody, neboť pro sta-bilnost karboniového iontu je třeba reakční prostředí o vysoké aciditě

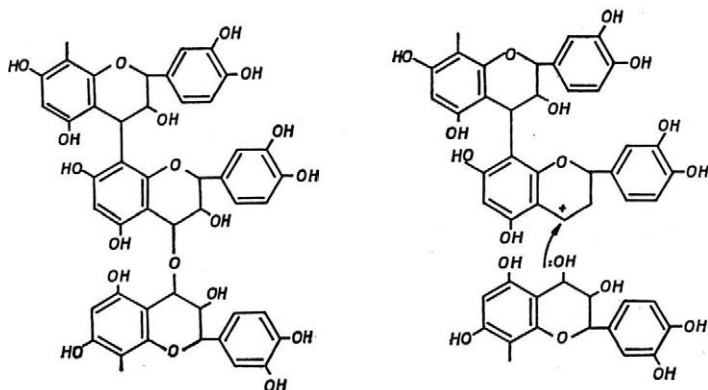


1. Kondenzace typu flavan-3,4-diol + flavan-3-ol. — Conden-sation of the flavan-3,4-diol + flavan-3-ol type

(Watkin et al., 1957). Vanilínové činidlo je málo specifické, neboť rea-guje též s thymolem, metanolem, tryptaminem za vzniku červeného zbar-vení a p-dimethylbenzaldehyd je málo citlivý. Proto jsme pro stanovení po-lyfenolů floroglucinolového typu použili p-dimethylaminoskořicový aldehyd (p-DMASA) podle upravené metody Thiese a Fischera (1971), který v bezvodých alkoholických roztocích za přídavku kyseliny chlorovo-díkové dává intenzivní modré zbarvení. Barevná reakce je citlivější než při použití p-dimethylbenzaldehydu a přídavek kyseliny chlorovodíkové je nepatrný, a proto konverze leukoantokyanidinů v antokyanidiny probíhá v menší míře. Vznik antokyanidinů konverzí ruší také méně než při sta-novení s vanilínovým reagens, neboť modré zbarvení má maximum absor-bance při větší vlnové délce (638 nm). Výhodou p-DMASA je značná

specifičnost oproti vanilínu, resp. p-dimetylbenzaldehydu, neboť reaguje v přítomnosti kyseliny chlorovodíkové specificky s floriglucinolovými jádry (předpokladem pro pozitivní reakci je nepřítomnost karbonylové skupiny v poloze 4 a hydroxylové skupiny floriglucinolového kruhu nesmí být éterifikovány). Reakce probíhá pouze v bezvodých alkoholických roztocích, v přítomnosti vody dochází po 24 hod. k vytvoření růžovofialového zbarvení. Oproti čistému floriglucinolu jsme museli u chmelových extraktů upravit dobu měření absorbance zbarvení. Maximální intenzity zbarvení bylo dosaženo po 80 min. stání.

Rozdělení polyfenolického komplexu na 3 frakce – monomery, dimery a polymery – se nám podařilo dosáhnout u vodných extraktů na základě různé extrahovatelnosti těchto látek adsorbovaných na práškovém polyamidu. Elucí metanolem jsme získali frakci monomerů, elucí směsí metanol-dimetylformamid (8:2 V/V) frakci dimerů (Weinges et al., 1968) a elucí DMFA nebo DMSO frakci polymerů. Rozdíl výsledků při použití DMFA a DMSO jako elučnicích činidel je v mezích chyb (DMFA dával



2. Polymerace typu flavan-3,4-diol + flavan-3,4 diol. — Polymeration of the flavan-3,4-diol + flavan-3,4 diol type

v průměru vyšší hodnotu polymerů oproti DMSO – o 0,8 %). Podrobnou představu o obsahu monomerů, dimerů a polymerů ve vodném extraktu chmele jsme získali z hodnot jejich relativního obsahu v extraktu. Metoda vyžaduje dodržovat předepsané podmínky. Tento způsob dělení polyfenolů podle jejich polymeračního stupně lze použít pouze u vodných extraktů chmele. Při stanovení jsme zjistili, že adsorpční maximum polyamidu je asi 1000 mg polyamidu pro 1 mg flavan-3,4-diolů (vyjádřeného jako chlorid kyanidinu). Při porovnání extrahovatelnosti polyfenolických látek jsme zjistili, že největší množství polyfenolů přechází do 50% vodného metanolu, nejmenší do vodného extraktu. Metanolicový extrakt obsahoval pouze monomery nebo jen nepatrné množství dimerů a polymerů. 'Žatecká populace' obsahovala více celkových polyfenolů než odrůda 'Zeleňák'. Vodné extrakty obou chmelů obsahovaly největší relativní podíl dimerů a nejmenší relativní podíl tvořili polymery.

Při skladování obou odrůd chmelů při průměrné teplotě místnosti 24 °C po dobu 4 měsíců jsme zjistili, že u obou odrůd chmele zůstal obsah monomerů vcelku konstantní, došlo však k podstatné změně v obsahu dimerů a polymerů. Zatímco u 'Žatecké populace' došlo k podstatnému snížení obsahu polymerů (o 6,783 % rel.) na hodnotu 17,043 % rel. a naopak ke zvýšení obsahu dimerů (o 6,783 % rel.) na hodnotu 53,236 % rel., zůstal obsah polymerů u odrůdy 'Zeleňák' konstantní na hodnotě 22,038 % rel. a rovněž obsah dimerů se prakticky nezměnil (41,971 % rel.). Poměr dimerů a polymerů během skladování je výhodnější (po 4 měsících skladování) u 'Žatecké populace' než u typu 'Zeleňák'.

Metody stanovení obsahu monomerů, dimerů a polymerů v metanolicích, vodně metanolicích a vodných extraktech chmele, indexy T/NT a p-DMASA/FC a zvláště pak stanovení relativního obsahu monomerů, dimerů a polymerů ve vodných extraktech selektivní extrakcí z polyamidu se nám jeví jako vhodné pro sledování polykondenzačního a polymeračního procesu. Lze jich využít rovněž k posouzení změn polyfenolů chmele během skladování (HUBÁČEK, 1969, 1970). Odráží se to i v hodnocení kvality chmele, neboť obsah dimerních molekul, které nesrážejí bílkoviny, a vznik makromolekul a stupeň polykondenzace polyfenolů má vliv na technologii výroby piva, jeho stabilitu a organoleptické vlastnosti.

Literatura

- FLANZY, M. — AUBERT, S. — MARINOV, M.: Nouvelle technique de dosage des tanins leucoanthocyaniques. Applications. Ann. Technol. agric., 18, 1969, č.4, s. 327-338.
- GOLDSTEIN, J. L. — SWAIN, T.: Changes in tannins in ripening fruits. Phytochemistry, 4, 1963, s. 371-383.
- GSTIRNER, F. — BOPP, A. — HOFMANN, H.: Über eine kolorimetrische agglutination Methode zur Bestimmung von Gerbstoffen. Arch. Pharm., 289, 1956, s. 188-196.
- GSTIRNER, F. — KORF, G.: Bestimmung der Gerbstoffe mit Milchenweiss. Arch. Pharm., 299, 1966, s. 763-768.
- HILLIS, W. E. — URBACH.: The reaction of (+)-catechin with formaldehyde. J. Appl. Chem., 9, 1959, s. 474-482.
- HILLIS, W. E. — URBACH, G.: Reaction of polyphenols with formaldehyde. J. Appl. Chem., 9, 1959, s. 665-673.
- HUBÁČEK, J.: Leukoanthokyanidiny chmele. I. Identifikace polyhydroxyflavan-3,4-diolů a jejich změny během skladování chmele. Rostl. výroba, 15, 1969, s. 931-937.
- HUBÁČEK, J.: Leukoanthokyanidiny chmele. II. Identifikace pelargonidinu. Rostl. výroba 16, 1970, s. 1081-1086.
- KURSANOV, A. L.: Determination of phloroglucinol in plants. Biochimija, 6, 1941, s. 128-139.
- LACHMAN, J.: Polyfenolické sloučeniny ječmene (*Hordeum sativum*) a chemotaxonomie odrůd ječmene. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1973. — VŠZ.
- LEWAK, S.: Determination of the Degree of Polymerisation of Leucoanthocyanidins. Phytochemistry, 7, 1968, s. 665-667.
- MASQUELIER, M. J.: Dosage des leucoanthocyanes du vin blanc, emploi de la poudre de polyamide. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 102, 1963, s. 51-52.
- MASQUELIER, M. J. — MICHAUD, J.: État des leucoanthocyanes dans le rhytidome de *Pinus maritima* Lam. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 104, 1965, s. 33-36.
- MASQUELIER, M. J. — VITTE, G. — ORTEGA, M.: Dosage colorimetrique des leucoanthocyanes dans les vins rouges. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 98, 1959, s. 145-148.

- MEJBAUM — KATZENELLENBOGEN, W. — KUDREWICZ — HUBICKA, Z.: Application of urea, $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2$ and casein for determination of tannin substances in plants. *Acta Biochim. polon.*, 13, 1969, s. 57-67.
- MENNET, R. H. — NAKAYMA, T. O. M.: Temperature dependence of tannin adsorption by poly-N-vinylpyrrolidone. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 21, 1970, s. 62-167.
- MITJAVILA, S. — SCHIAVON, V. — DERACHE, R.: Teneur en tanins des boissons. Separation et dosage colorimétrique de la fraction polyphénolique astrigente. *Ann. Technol. agric.*, 20, 1971, č. 4, s. 335-346.
- MONTIES, B. — JACQUIN, P.: Valeur technologique du dosage des tanins dans les jus de pommes. *Ann. Technol. agric.*, 15, 1966 s. 335-347.
- NICK, E.: Über eine Mikro-Bestimmungsmethode für Gerbstoffe mit Hilfe von Hauptpulver. *Pharm. industr.*, 15, 1953, s. 382-384.
- POMPÉI, C. — PÉRI, C. — MONTEDORO, G.: Le dosage des leucoanthocyanes dans les vins blancs. *Ann. Technol. agric.*, 20, 1971, č. 1, s. 21-34.
- RIBÉREAU-GAYON, P. — STONESTREET, E.: Dosage des tanins du vin rouge et détermination de leur structure. *Chim. anal.*, 48, 1966, s. 188-196.
- SINGLETON, V. L.: Fining-phenolic relationships. *Wines vines*, 48, 1967, s. 23-26.
- SINGLETON, V. L. — ROSE, J. A.: Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-phosphotungstic Acid Reagents. *Am. J. Enol. Vitic.*, 16, 1965, s. 144-158.
- SMATHERS, R. V. — CHARLEY, H.: Problems in measuring leucoanthocyanin content of pears. *J. Food Sci.*, 32, 1967, s. 310-314.
- SWAIN, T. — BATE-SMITH, E. C.: Leucoanthocyanins. *J. Soc. Leather Trades' Chemists*, 1956, s. 109-120.
- THIES, M. — FISCHER, R.: Über eine Farbreaktion zum mikrochemischen Nachweis und zur quantitativen Bestimmung von catechinen. *Mikrochimica Acta (Wien)*, 1, 1971, s. 9-13.
- URBÁNEK, B. — LACHMAN, J.: Příprava polyamidového prášku o potřebné velikosti zrna pro chromatografii. *Chem. listy*, 66, 1972, s. 1094-1097.
- WATKIN, J. E. — UNDERHILL, E. W. — NEISH, A. C.: Biosynthesis of Quercetin in Buckwheat Part II. (*Fagopyrum tataricum*). *Canad. J. Biochem.*, 35, 1957, s. 229-237.
- WEINGES, K. — KALTENHÄUSER, W. — MARX, H. D. — NADER, E. — NADER, F. — PERNER, J. — SEILER, D.: Zur Kenntnis der Proanthocyanidine. X. Proanthocyanidine aus Früchten. *Liebigs. Ann. Chem.*, 711, 1968, s. 184-204.

Došlo dne 14. 11. 1975

HUBÁČEK J., LACHMAN J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol). *Změny polyfenolických látek v průběhu skladování chmele*. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3) : 319-327, 1976.

Byly sledovány změny polyfenolických látek v průběhu skladování u dvou odrůd chmele: 'Žatecký poloraný červenák' — žatecká populace a odrůda 'Zeleňák' při použití kondenzačního a polymeračního stupně polyfenolů jako kritéria změn. V metanolickém extraktu byl sledován poměr floroglucinol/celkové polyfenoly, ve vhodné metanolickém extraktu poměr látky taninového a netaninového typu a ve vodném extraktu obsah monomerů, dimerů a polymerů polyfenolů. Byly modifikovány metody: stanovení celkového obsahu polyfenolických látek Folin-Ciocalteuovým činidlem, stanovení polymerních polyfenolických látek srážením síranem cinchoninu, stanovení flavan-3-olů p-dimetylaminoskořicovým aldehydem a vyvinuta metoda stanovení monomerů, dimerů a polymerů polyfenolů.

změny polyfenolických látek chmele během skladování; kritéria polymeračního a kondenzačního stupně polyfenolů; poměr taniny — netaniny; poměr floroglucinol — celkové polyfenoly, obsah monomerů, dimerů a polymerů

ГУБАЧЕК Й., ЛАХМАН И. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол) Изменение полифенолических веществ в процессе хранения хмеля. Rostlinná výroba (Praha) 22 (3): 319-327, 1976.

Изучались изменения полифенолических веществ в процессе хранения у двух типов хмеля: среднеспелый червенок — жатецкая популяция, и тип зеленок при применении конденсационной и полимерационной ступени, как критерия изменений. В метанолическом экстракте изучалось отношение флороглюцинол/общие полифенолы, в водном метанолическом экстракте — отношение вещества танинового и нетанинового типа и в водном экстракте содержание мономеров, димеров и полимеров полифенолов. Были модифицированы методы: определение общего содержания полифенолических веществ при помощи реактива Фолина-Чокальте, определение полифенолических веществ при помощи осаждения сульфата цинка, определение флаван-3-олов при помощи р-диметиламинокоричного альдегида и был разработан метод определения мономеров, димеров и полимеров.

полифенолические вещества; хранение хмеля; мономеры; димеры и полимеры

Adresa autorů:

Prof. ing. Jaromír Hubáček, CSc., ing. Jaromír Lachman, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

KUZMIŇSKI, B. E 37.510
Zawrotna kariera ziemniaka.

Olsztyn, Ludowa społ. wyd. 1974. 258 s. obr. tab. (Brambory — pěstování — dějiny — příručka / Brambory — pěstování — světové přehledy — příručka / Brambory — pěstování — Polsko — příručka)

ILJIN, V. F. — PISAREV, B. A. — SUCHOIVANOV, V. A. D 64.648
Udobrenije kartofelja.

Moskva, Kolos 1974. 144 s. 51 tab. (Brambory — hnojení — příručka)
D 64.211

Viruses of potatoes and seed-potato production.

Wageningen, PUDOC 1972. 233 s. 66 obr. 15 tab. (Brambory — choroby virové — výzkum — Holandsko / Brambory — sád — choroby virové — ochrana — výzkum — Holandsko)

KUČUNOV, A. P. — ANISIMOV, B. V. E 32.262/825

Metody proizvodstva semennogo kartofelja na bezvirusnoj osnove.

Moskva, MSCh-SSSR — VINTISCh 1974. 82 s. 6 tab. (Brambory — choroby virové — stanovení — studijní zpráva / Brambory — pěstování na semeno — choroby virové — ochrana — metody — studijní zpráva — SSSR)

D 63.591

Orientaliskijat tjutjun v Bălgarija.

Sofija, Izdat. na Bălgarskata akademija na naukite 1974. 447 s. 128 tab. 29 obr. příl. (Tabák — orientální — pěstování — Bulharsko — příručka)

AKEHURST, B. S. D 63.163
El tabaco.

La Habana, Instituto Cubano del libro 1973. 682 s. obr. (Tabák — pěstování — příručka)

C 11.724

Sbornik naučno-isledovatel'skich rabot Vses. nauč.-issl. inst. tabaka i machorki im. A. I. Mikojana. Vyp. 158. **Selekcija i genetika, zaščita rastenij, fiziologija.** (1973) 297 s. obr. tab. Krasnodar, n. vl.

(Tabák — fyziologie — sborník / Tabák — pěstování a šlechtění — sborník / Tabák — choroby — ochrana / Tabák — pěstování — mechanizace — sborník / Tabák — sušení — sborník — SSSR)

Rybáček V.: Nové poznatky z biologie a agrotechniky chmele	225
Rybáček V., Pichl I., Vrabec J.: Diagnostika obsahu hlavních prvků v chmelových rostlinách (<i>Humulus lupulus</i> L.)	227
Sachl J., Kopecký J., Srp A.: Studium otáčivých pohybů chmelových rév a jejich praktické využitelnosti	237
Kopecký J., Srp A., Sachl J.: Schopnost vinutí rév u některých našich a zahraničních odrůd chmele	243
Rybáček V., Vrabec J., Činglová O., Jaurisová H.: Vliv jarního řezu na růstovou a reprodukční charakteristiku chmele (<i>Humulus lupulus</i> L.)	253
Coufal V.: Příspěvek k poznání radiačního klimatu ve chmelnicích při pěstování v tradičním a širokém sponu	263
Rybáček V.: Vliv věku matečných rostlin na jakost sádí a chmelových porostů	273
Škoda V.: Příspěvek k zelenému hnojení ve chmelnicích	283
Ciniburk V., Srp A.: Možnosti opoždění jarního růstu chmele s ohledem na zachování pracovních záležitostí chmele a zvyšování hektarového výnosu	295
Fric V., Makovec K.: Vliv rozdílného teplotního režimu a rychlosti proudění sušícího vzduchu na kvalitu chmele	303
Makovec K., Fric V.: Vliv chmele sušeného při vysoké teplotě na kvalitu piva	313
Hubáček J., Lachman J.: Změny polyfenolických látek v průběhu skladování chmele	319

СОДЕРЖАНИЕ

Рыбачек В.: Новые данные по биологии и агротехнике хмеля	225
Рыбачек В., Пихл И., Врабец Й.: Диагностика содержания главных элементов в растениях хмеля (<i>Humulus lupulus</i> L.)	235
Сахл Й., Копецки Й., Сrp A.: Изучение вращательного движения лозы хмеля и его практическое применение	242
Копецки Й., Сrp A., Сахл Й.: Способность лозы хмеля виться у некоторых наших и зарубежных сортов хмеля	251
Рыбачек В., Врабец Й., Чинглова О., Яурисова Г.: Влияние весенней обрезки на ростовую и воспроизводительную характеристику хмеля (<i>Humulus lupulus</i> L.)	261
Цоуфал В.: О радиационном климате в хмельниках при выращивании с традиционной и широкой схемами посадки	270
Рыбачек В.: Влияние возраста маточных растений на качество рассады у хмеля	282
Шкода В.: О зеленом удобрении в хмельниках	293
Цинибурк В., Сrp A.: Возможности торможения весеннего роста хмеля с учетом сохранения трудоемкости закладки хмеля и повышения урожая с гектара	301
Фриц В., Маковец К.: Влияние различного температурного режима и скорости движения воздуха при сушке на качество хмеля	312
Маковец К., Фриц В.: Влияние хмеля, сушенного при высокой температуре, на качество пива	317
Губачек Й., Лакман И.: Изменение полифенолических веществ в процессе хранения хмеля	327

CONTENTS

Rybáček V.: Recent Advances in Hop Biology and Cultural Practices	225
Rybáček V., Pichl V., Vrabec J.: The Content of Main Elements in Hop (<i>Humulus lupulus</i> L.) Plants	227
Sachl J., Kopecký J., Srp A.: Study of the Turning Motions of Hop Vines and their Practical Use	237
Kopecký J., Srp A., Sachl J.: Winding Ability of the Vines of Some Czechoslovak and Foreign Hop Varieties	243
Rybáček V., Vrabec J., Činglová O., Jaurisová H.: The Effect of Spring Cut on the Growth and Reproduction Characteristics of Hop (<i>Humulus lupulus</i> L.)	253
Coufal V.: A Study of Radiation Climate in Hop-Gardens with Traditional and Wide Spacings	263
Rybáček V.: The Effect of the Age of Parent Plants on the Quality of the Planting Stock of Hop Stands	273
Škoda V.: Green Manuring in Hop Gardens	283
Ciniburk V., Srp A.: Retarding Spring Growth of Hop with Respect to the Labour Requirement of Hop Training and to Increasing Per-hectare Yields	295
Fric V., Makovec K.: The Effect of Different Temperature Regimes and the Flow Rate of Drying Air on Hop Quality	303
Makovec K., Fric V.: The Effect of Hops Dried at a High Temperature on the Quality of Beer	313
Hubáček J., Lachman J.: Changes of Phenolic Substances in the Course of Hop Storage	319

INHALT

Rybáček V.: Neue Erkenntnisse aus der Biologie und Anbautechnik bei Hopfen	(res. E/225)
Rybáček V., Pichl I., Vrabec J.: Diagnostik des Gehalts an wichtigsten Elementen in Hopfenpflanzen (<i>Humulus lupulus</i> L.)	(res. E/227)
Sachl J., Kopecký J., Srp A.: Untersuchung der Drehbewegungen von Hopfenreben und deren praktischen Ausnutzung	(res. E/237)
Kopecký J., Srp A., Sachl J.: Windefähigkeit der Reben bei einigen in- und ausländischen Hopfensorten	(res. E/243)
Rybáček V., Vrabec J., Činglová O., Jaurisová H.: Einfluß des Frühjahrsschnitts auf die Wachstums- und Reproduktionscharakteristik des Hopfens (<i>Humulus lupulus</i> L.)	(res. E/253)
Coufal V.: Beitrag zur Erkenntnis des Radiationsklimas in Hopfenanlagen beim Anbau im traditionellen und breitem Verband	(res. E/263)
Rybáček V.: Einfluß des Alters von Mutterpflanzen auf Qualität von Pflanzgut und Hopfenbeständen	(res. E/273)
Škoda V.: Beitrag zur Gründung in Hopfenanlagen	(res. E/283)
Ciniburk V., Srp A.: Möglichkeiten der Verzögerung des Frühjahrswachstums von Hopfen mit Hinsicht auf Erhaltung des Arbeitsaufwands bei der Anleitung des Hopfens und Steigerung des Hektarertrages	(res. E/295)
Fric V., Makovec K.: Einfluß des unterschiedlichen Temperaturhaushalts und der Geschwindigkeit der Trocknungsluftströmung auf die Hopfenqualität	(res. E/303)
Makovec K., Fric V.: Einfluß des bei hoher Temperatur getrockneten Hopfens auf Bierqualität	(res. E/313)
Hubáček J., Lachman J.: Veränderungen der polyphenolischen Stoffe während der Hopfenlagerung	(res. E/319)

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS – ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS – ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MfR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.